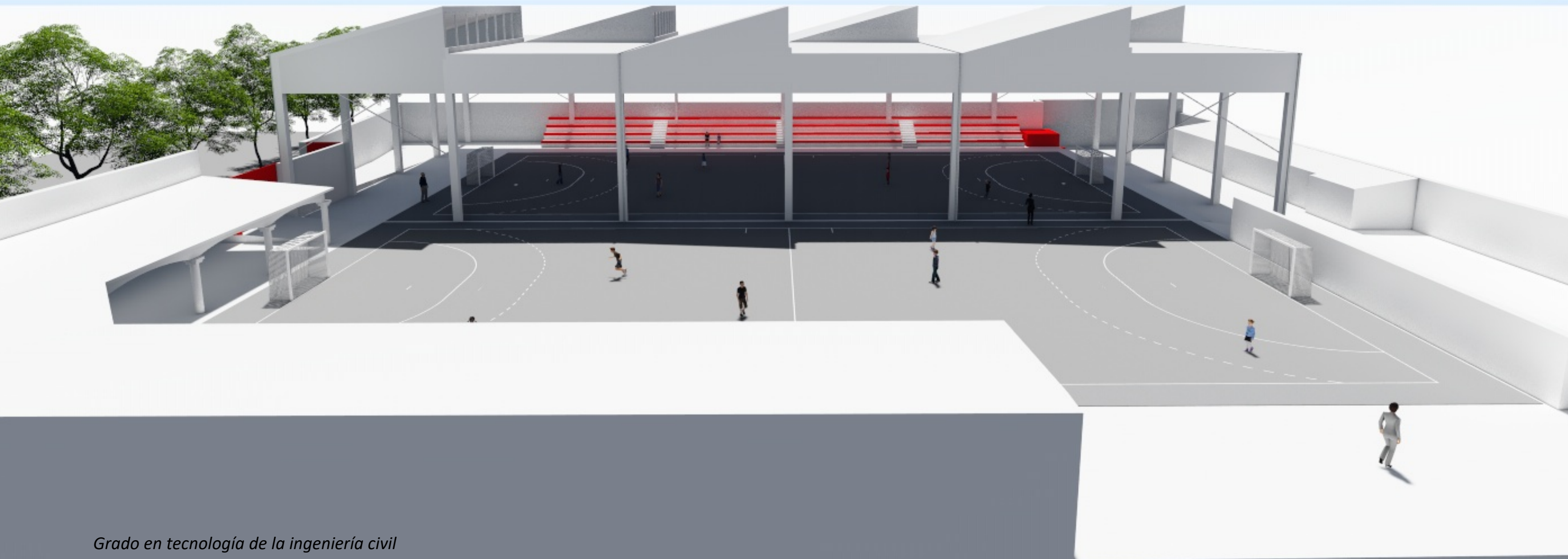


PROYECTO FIN DE GRADO

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Sports court cover at school Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús (A Coruña)



Grado en tecnología de la ingeniería civil

Octubre 2017

Autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso



*Fundación de la ingeniería
civil de Galicia*



Universidade de Coruña



*Escuela Técnica superior de
Caminos, Canales y Puertos*

1. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Documento Nº1: Memoria.

- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. Antecedentes.
2. Objeto del proyecto.
3. Justificación del proyecto.
4. Situación y accesibilidad.
5. Descripción y justificación de la solución adoptada.
6. Datos básicos del proyecto
7. Descripción de las obras.
8. Topografía y replanteo.
9. Geología y geotecnia.
10. Sismicidad.
11. Proceso constructivo.
12. Cumplimiento de la normativa básica en edificación
13. Legislación urbanística vigente.
14. Servicios afectados y expropiaciones
15. Estudio ambiental.
16. Estudio de gestión de residuos.
17. Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.
18. Justificación de precios.
19. Fórmula de revisión de precios.
20. Clasificación del contratista.
21. Estudio de seguridad y salud en el trabajo
22. Presupuesto.
23. Declaración de obra completa.
24. Índice general del proyecto.
25. Conclusión.

- MEMORIA JUSTIFICATIVA.

- Anejo nº1: Antecedentes.
- Anejo nº2: Cartografía, topografía y replanteo.
- Anejo nº3: Geología y geotecnia.
- Anejo nº4: Sismicidad.
- Anejo nº5: Servicios afectados.
- Anejo nº6: Estudio de alternativas.
- Anejo nº7: Cálculo de estructuras.
- Anejo nº8: Saneamiento.
- Anejo nº9: Instalación eléctrica e iluminación.
- Anejo nº10: Definición de materiales.
- Anejo nº11: Seguridad de utilización: DB-SU.
- Anejo nº12: Trazado de campos.
- Anejo nº13: Legislación y normativa.
- Anejo nº14: Gestión de residuos.
- Anejo nº15: Estudio de seguridad y salud.
- Anejo nº16: Justificación de precios.
- Anejo nº17: Revisión de precios.
- Anejo nº18: Clasificación del contratista.
- Anejo nº19: Plan de obra.
- Anejo nº20: Presupuesto para el conocimiento de la administración.
- Anejo nº21: Reportaje fotográfico.



Documento Nº2: Planos.

1. Situación.
 - 1.1.Situación general del proyecto.
2. Arquitectura.
 - 2.1.Planta de cubiertas.
 - 2.2.Planta General.
 - 2.3.Alzados.
 - 2.4.Secciones y vista 3D
3. Estructuras
 - 3.1.Replanteo.
 - 3.2.Estructura gradas.
 - 3.3.Planta cimentación.
 - 3.4.Replanteo cimentación.
 - 3.5.Despiece cimentación.
 - 3.6.Despiece pórticos.
 - 3.7.Estructura: vistas.
 - 3.8.Estructura: 3D.
 - 3.9.Estructura: pórticos.
 - 3.10. Detalles constructivos.
 - 3.11. Detalle uniones
4. Construcción.
 - 4.1.Pavimentos.
 - 4.2.Detalle gradas.
 - 4.3.Detalles cubierta.
5. Instalaciones
 - 5.1.Evacuación de aguas pluviales
 - 5.2.Instalación eléctrica e iluminación.

Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1. Pliego de cláusulas administrativas
 - 1.1.Disposiciones generales
 - 1.2.Disposiciones facultativas
 - 1.3.Disposiciones económicas
2. Pliego de condiciones técnicas particulares
 - 2.1.Prescripciones sobre los materiales
 - 2.2.Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra
 - 2.3.Prescripciones sobre verificaciones en edificio terminado
 - 2.4.Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

Documento Nº4: Presupuesto.

1. Mediciones.
2. Cuadro de precios Nº1.
3. Cuadro de precios Nº2.
4. Presupuesto.
5. Resumen del presupuesto.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

MEMORIA DESCRIPTIVA

CONTENIDO

1. ANTECEDENTES.....	3	9. GEOLÓGIA Y GEOTECNIA	6
2. OBJETO.....	3	10. SISMICIDAD.....	6
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	3	11. PROCESO CONSTRUCTIVO	6
4. SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD	3	12. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE EDIFICACIÓN.....	7
4.1. UBICACIÓN	3	13. LEGISLACIÓN URBANISTICA VIGENTE	7
4.2. LÍMITES Y ACCESOS.....	3	14. SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES	7
4.3. SERVICIOS EXISTENTES	3	15. ESTUDIO AMBIENTAL.....	7
5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	3	16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	7
6. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO	4	17. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA.....	8
6.1. DIMENSIONES.....	4	18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	8
6.2. AFORO	4	19. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS	8
6.3. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO	4	20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA	8
7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	4	21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.....	8
7.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA.....	4	22. PRESUPUESTO.....	9
7.2. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES.....	4	23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	9
7.3. CIMENTACIONES.....	4	24. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO.....	9
7.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO	4	25. CONCLUSIÓN	11
7.5. CUBIERTA.....	4		
7.6. PAVIMENTOS, FACHADAS Y ACABADOS	5		
7.7. CARPINTERÍA Y VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES.....	5		
7.8. INSTALACIONES	5		
8. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO	5		
8.1. TOPOGRAFÍA DEL AREA DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO	5		
8.2. BASES DE REPLANTEO.....	5		

1. ANTECEDENTES

El presente proyecto pretende dar cumplimiento a los requisitos indicados en la asignatura “Proyecto fin de grado”.

De acuerdo con el plan de estudios, es necesaria la realización de un proyecto original que quede englobado en cualquiera de los campos que abarca el estudio del grado en ingeniería civil.

Como tema se ha elegido, con la aprobación de los profesores responsables de la asignatura, el siguiente proyecto constructivo: “Cubierta de pista deportiva en colegio de las Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús (A Coruña)”.

Se supone que el encargo de redacción del mismo se efectúa por parte del Colegio de las Esclavas. Se supone, por tanto, que será el mismo colegio el que promueva las obras, ceda los terrenos y garantice la urbanización de la parcela, así como la dotación en la misma de los servicios necesarios para la realización completa del proyecto.

2. OBJETO

El objeto de este proyecto es poder definir, mediante todos los documentos necesarios, las características técnicas, constructivas y económicas necesarias para la ejecución y puesta en funcionamiento de una nueva cubierta de pista deportiva, un pequeño graderío y dotándolas de las instalaciones necesarias.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El objetivo de este proyecto es dotar al colegio de una zona cubierta para una pista deportiva ya que no dispone de zona cubierta para realizar actividades deportivas.

Se pretende con este proyecto dotar de una zona cubierta apta para el uso en diversos deportes (principalmente fútbol y baloncesto) y dotarla de unas gradas para el uso de los espectadores para fiestas y eventos deportivos celebrados en el centro.

4. SITUACIÓN Y ACCESIBILIDAD

4.1. UBICACIÓN

El presente proyecto se ubica en el extremo de la playa de Riazor pegado al paseo marítimo y dando al Paseo de Ronda.

La zona donde se realizarán las obras será en las pistas ya existentes del patio del colegio así como una zona del muro que delimita la parcela.

4.2. LÍMITES Y ACCESOS

Los límites de la zona de actuación son los siguientes:

- El Paseo de ronda al sur.
- Discoteca/pub MOOM al oeste.
- El paseo marítimo al este y norte.

La entrada de vehículos para las diferentes actuaciones a realizar en el proyecto, se realizará por la zona sur por la puerta habilitada para entrada de vehículos.

4.3. SERVICIOS EXISTENTES

Dentro del colegio encontramos los siguientes servicios existentes:

- Conexiones con las redes generales de agua.
- Solera de hormigón existente que se excavara únicamente en las zonas necesarias para la cimentación de la cubierta.
- Muro de hormigón del cual se reformará la zona sur con la entrada para peatones y vehículos.

5. DESCRIPCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Como resultado del estudio de alternativas, se eligió la alternativa 2 como la mejor, principalmente por aspectos estéticos, y la creación de una zona cubierta pero que aproveche la luz diurna para el uso diario de los alumnos en el recreo.

También se busca la realización de una edificación que se adaptase a la zona del paseo marítimo y resultase emblemática para el colegio.

6. DATOS BÁSICOS DEL PROYECTO

6.1. DIMENSIONES

La cubierta tiene unas dimensiones de 54x29 m además de que se aprovechara para realizar el revestimiento de la pista contigua de 44x23m.

6.2. AFORO

El aforo de las gradas del pabellón será de 150 personas.

6.3. EQUIPAMIENTO DEPORTIVO

La zona deportiva está preparada para la práctica de:

- Fútbol sala.
- Baloncesto.
- Balonmano.

7. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

7.1. DESCRIPCIÓN DE LA PARCELA

La zona de actuación en la parcela elegida presenta las siguientes características:

- Área total: 8.504 m²
- Área a urbanizar: 3.760 m².
- Cota máxima de la zona urbanizada: 11,5 m (respecto al cero de referencia de la pista)
- Cota mínima de la zona urbanizada: 9,1 m.

7.2. TRABAJOS PREVIOS Y DEMOLICIONES

- Para poder realizar la construcción de la necesario eliminar la capa de hormigón en masa existente en la pista únicamente en las zonas donde se hallará la cimentación ya que se busca el aprovechamiento del suelo existente que está en buen estado.
- Se excavará en zanja lo necesario para la ejecución de las vigas de atado y pozos para la ejecución de las zapatas.
- Se demolerá parte del muro exterior del colegio para su posterior reposición.

- Se demolerá parte de los pequeños soportales existentes para su ocupación por parte de la cubierta.
- Se demolerá el cuarto de transformación existente.

7.3. CIMENTACIONES

Los tipos de cimentación empleados, teniendo en cuenta el tipo de terreno, la magnitud de las cargas actuantes y los elementos a través de los cuales se transmiten las mismas se reducen a cimentaciones superficiales y zapatas aisladas o combinadas bajo los pilares metálicos más la placa de anclaje (cubierta) o de hormigón (gradas). Todas ellas apoyan sobre el terreno unidas entre sí por vigas de atado que permiten uniformizar los asientos en cada zapata reduciendo así los asientos diferenciales.

Las dimensiones de las zapatas varían dependiendo de su posición en la estructura. Todas las zapatas se ejecutan con hormigón armado HA-30, siendo el acero B-500 S.

La armadura de los arranques del pilar y las armaduras de las zapatas, así como las dimensiones de las mismas y las placas de anclaje se puede consultar en los planos correspondientes del Documento nº2: Planos.

7.4. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

Graderío: está conformada por piezas prefabricadas apoyadas sobre vigas inclinadas las cuales se apoyan en unos pórticos ambos de hormigón armado HA-30/IIa y acero B-500 S así como también los peldaños prefabricados que se situaran en la misma grada.

7.5. CUBIERTA

La cubierta está constituida por un entramado de vigas y correas acero formadas por perfiles tubulares SHS, de acero laminado S275 apoyadas en pilares metálicos HEB400.

La cubierta está dividida en dos y conformada con planos de distinta inclinación alternándose entre ellos cada 9 metros. El plano de mayor inclinación se debe a la existencia de un lucernario al final del mismo donde se apoya este plano.

Estos planos se conforman mediante correas de perfil SHS las cuales a su vez sirven de apoyo para correas de perfil Z que permite la disposición de una chapa metálica prelacada que lleve las aguas hacia el centro de las dos inclinaciones.

Las uniones entre los diferentes elementos se realizarán con cordones de soldadura, así como la unión con los pilares que contarán con rigidizadores.

La geometría y perfiles utilizados para su construcción puede consultarse en los planos de estructuras del Documento nº2: Planos

7.6. PAVIMENTOS, FACHADAS Y ACABADOS

7.6.1. CERRAMIENTOS EXTERIORES

Para el cerramiento de fachada, sustituyendo el muro demolido utilizaremos un muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón.

7.6.2 PAVIMENTACIÓN Y ACABADO

Se repondrá el pavimento demolido para la realización de zapatas y vigas de atado, conformado por hormigón armado HA-25/IIa.

Se tratará y pulirá la superficie de toda la superficie de la pista y la adyacente, así como su posterior pintado.

7.7. CARPINTERÍA Y VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES

Formarán parte del muro exterior repuesto del colegio los siguientes tipos de puertas:

- Puerta corredera de chapa de acero galvanizado para acceso a patio mediante vehículo (300x400 cm).
- Puerta de chapa metálica de acceso a patio de peatones.

Respecto a los lucernarios de la cubierta estarán conformados con carpintería de aluminio.

7.8. INSTALACIONES

Todos los puntos tratados a continuación serán tratados en profundidad y dimensionados en sus anejos correspondientes y en el Documento nº2: Planos

7.8.1. SANEAMIENTO

Se emplea sistema separativo diseñando redes independientes para pluviales, uniéndose en la zona exterior para su entrada en la red general de saneamiento.

7.8.2. ILUMINACIÓN

La elección del sistema de iluminación está condicionada por la altura de la cubierta y se han escogido una potencia e intensidad en función de la necesidad lumínica de la misma, así como de a comodidad a la hora de encendido apagado de luces y protección del cuadro de luces.

7.8.3. ELECTRICIDAD

Las conducciones eléctricas discurrirán principalmente por las cerchas y bajaran mediante canalizaciones hasta el cuadro general el cual se acomete a la red del colegio.

Las canalizaciones están constituidas por conductores aislados, de tensión nominal no inferior a 750 V, colocados bajo tubos protectores, de tipo no propagador de la llama, preferentemente empotrados.

7.8.4. PUESTA A TIERRA

La instalación de toma de tierra consta de toma de tierra, línea principal de tierra, derivaciones de las líneas principales de tierra y conductores de protección.

8. TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

8.1. TOPOGRAFÍA DEL AREA DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO

La zona sobre la que vamos a realizar nuestro proyecto presente una topografía prácticamente plana con cotas alrededor de 11 m sobre la pista deportiva (nivel de referencia)

Debido a este motivo no será necesario hacer movimiento de tierras.

8.2. BASES DE REPLANTEO

Como paso previo al comienzo de las obras se deben establecer las bases de replanteo, que son los puntos fijos a los que se referencian la ubicación de los distintos elementos que configuran el proyecto constructivo.

Se utilizan un total de 3 bases de replanteo. En el Documento nº2: Planos puede consultarse su localización sobre el terreno.

Además de las bases tendremos puntos de replanteo que serán sobre los que apoyaremos para situar los diferentes puntos de la obra.

Tanto bases como puntos están en coordenadas UTM dentro de la zona 29. A continuación se muestran donde se sitúan las 3 bases de replanteo:

B1 (UTM)	
Este	Norte
547294.906 m	4802131.935 m
B2 (UTM)	
Este	Norte
547315.811 m	4802172.352 m
B3 (UTM)	
Este	Norte
547305.770 m	4802147.629 m

Bases de replanteo

9. GEOLÓGIA Y GEOTECNIA

Los datos aquí expuestos de pueden consultar en el Anejo nº 3: Geología y geotecnia.

Los datos han sido extraídos de la Hoja número 21 – La Coruña, del mapa Geológico de España publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1:50000. Dicha Hoja está situada en el ángulo NO de la Península Ibérica.

A grandes rasgos dentro de la hoja se distinguen dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

Una zona Oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de orogénesis hercínica.

Una zona Este, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo seguramente hercínico que ocupa el de doble extensión que la primera.

La parcela en la que se ubicará la cubierta deportiva está situada en la zona Oeste formada por granitos.

10. SISMICIDAD

Tal y como se explica en el Anejo nº 4: Sismicidad, no será necesario aplicar la norma de construcción sismorresistente a las edificaciones de nuestro proyecto.

11. PROCESO CONSTRUCTIVO

En este punto se hace referencia al orden en que se deben ejecutar los distintos elementos del proyecto. No es estrictamente imprescindible que las obras se desarrollen en este orden, pero, sin embargo, cada uno de los pasos que se ejecuten requerirá uno previo, a realizar por el contratista y que ha de ser autorizado por la Dirección Facultativa antes de su ejecución. Dichos estudios serán realizados por un facultativo de grado superior competente en cálculo de estructuras.

El orden cronológico de las obras a desarrollar será el siguiente:

- Realización de los trabajos previos. En este caso demoliciones de caseta de centro de transformación existente en la esquina del patio, así como los trozos de muro afectados por el proyecto. Se retirará la capa de hormigón existente en la pista deportiva en las zonas donde se vayan a hacer zapatas y vigas de atado. Además, se realizarán las excavaciones necesarias para las cimentaciones hasta llegar a la cota de su implantación.
- Ejecución de cimentación (zapatas y vigas de atado).
- Ejecución simultánea de toda la estructura de pilares de hormigón armado de las gradas.
- Ejecución de pilares metálicos con las respectivas placas de anclaje.

- Montaje de las estructuras de acero (cerchas metálicas) que resuelven la cubierta. Comenzando por la colocación de las cerchas, con ayuda de grúas, sobre los pilares. Realizando las uniones correspondientes.
- A continuación, se colocarán el resto de los elementos que forman las cubiertas (correas, arrostramientos, estructura metálica de formación de pendientes, material de cubrición, etc.)
- Colocación de elementos de saneamiento.
- Ejecución de las instalaciones interiores (electricidad y saneamiento).
- Construcción simultánea de los restantes elementos que forman los exteriores: muros, puertas de acceso y sus acabados así como el pintado de las pistas polideportivas.

12. CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA BÁSICA DE EDIFICACIÓN

Este proyecto da cumplimiento a la siguiente legislación:

- DB-SU, justificado en el Anejo nº 11: "Seguridad de utilización, DB-SU".
- Decreto 35/2000.

Adicionalmente, en el Anejo nº 13 "Legislación y normativa", se recoge una relación completa de la normativa seguida que hace referencia a las edificaciones y zonas que se proyectan.

13. LEGISLACIÓN URBANÍSTICA VIGENTE

Será de aplicación lo establecido por el artículo 7.2.8. Norma zonal 8. Equipamientos. en el vigente plan de general de ordenación municipal. En el apartado 4. condiciones de la edificación se establece que la ordenación volumétrica se fijará mediante un estudio de detalle.

14. SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES

En la construcción de las instalaciones deportivas proyectados, se ve afectado la caseta del centro de transformación que se trasladará a otra ubicación dentro del colegio.

La actuación que se propone afecta a ningún otro tipo de instalación puesto que no existen ni líneas eléctricas, ni ningún otro tipo instalación, que crucen o se vean afectados por la construcción.

15. ESTUDIO AMBIENTAL

De acuerdo con la legislación vigente en materia de Impacto Ambiental, tanto de ámbito estatal como de ámbito comunitario, en la redacción del presente Proyecto no existe la obligación de realizar el Estudio de Impacto Ambiental.

16. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Según lo dispuesto en el R.D. 105/2008, se establece la obligatoriedad de incluir en el proyecto de ejecución de todas las obras el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, con los siguientes contenidos:

- Una estimación de la cantidad de residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra.
- Las operaciones de valorización o eliminación a que se destinarán los residuos generados.
- Las medidas para la separación de los distintos tipos de residuos de obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y/u otras operaciones de gestión de residuos de la obra.
- Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

En el Anejo nº 21 de Gestión de residuos se puede observar el estudio completo realizado, en el que se describen los residuos generados en obra y sus cantidades, las medidas de prevención y gestión a realizar, los condicionantes y los costes derivados de esta gestión.

17. PLAN DE OBRA: PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de CINCO MESES.

Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas del propio contrato de las obras.

El plazo de ejecución se justifica en base al plan de obra, en tiempo y coste óptimos, que se recoge en el Anejo nº 26 “Plan de obra”.

El plazo de garantía de las obras será de un año. Durante el plazo de garantía, la conservación de las obras será a cuenta del Contratista, debiendo entenderse que los gastos que tal conservación origine, están incluidos en los precios de las distintas unidades de obra y partidas alzadas contempladas tanto en el Proyecto como en los documentos complementarios definidos durante la ejecución de las obras.

Los deterioros que ocurran en las obras durante el plazo de garantía que no provengan ni de la mala calidad de los materiales ni de la mala ejecución de los trabajos ni por falta del Contratista, serán reparados por él a petición del Ingeniero Director, el cual establecerá de común acuerdo con aquel las condiciones de ejecución y abono. Terminado este plazo se procederá al reconocimiento de las obras, y si no hubiera objeciones por parte de la Administración, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

18. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Con intención de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de Junio de 1968 (BOE 27/7/68) se redacta el Anejo nº 23: “Justificación de precios”, donde se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 982/1987 de 5 de Junio por el que se da una nueva redacción a los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

El estudio de los costes correspondientes a los materiales, mano de obra y maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

19. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

En el Anejo de Revisión de precios, se justifica la elección de la fórmula a emplear para la revisión de precios en caso de que la obra durase más de 2 años, como este no es el caso, no será necesario llevar a cabo la revisión.

20. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Conforme a la Orden de 28 de marzo de 1968 (Ministerio de Hacienda), modificada por Orden del Ministerio de Economía y Hacienda de 28 de junio de 1991 (BOE 176 de 24 de julio) sobre clasificación de empresas contratistas de obras, para la adjudicación de las obras descritas en este Proyecto, y el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, corresponde exigir la clasificación siguiente, tal y como se justifica en el Anejo “Clasificación del Contratista”:

- Grupos C
- Subgrupos C3
- Categoría 3

21. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de nueva construcción, se incluye en el anejo nº 22 correspondiente al Estudio de Seguridad y Salud en el que se definen las medidas a tomar en el presente Proyecto y que consta de:

- Memoria.
- Planos.
- Pliego de condiciones particulares.
- Presupuesto.
 - o Mediciones.
 - o Cuadro de precios nº 1.
 - o Cuadro de precios nº 2.
 - o Presupuestos parciales.

- o Resumen del presupuesto.

22. PRESUPUESTO

El importe del Presupuesto de Ejecución Material asciende a la cantidad de:

QUINIENTOS TREINTA Y UN MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS (531.958,40€)

Añadiendo al presupuesto anterior los porcentajes correspondientes a Gastos Generales (13%), Beneficio Industrial (6%) e IVA (21%), se obtiene un Presupuesto Base de Licitación de:

SETECIENTOS SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (765.966,89€).

23. DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

De acuerdo con la de Contratos del Sector Público, texto refundido de 14 de Noviembre de 2011, el Ingeniero autor de este Proyecto, Eloy Fraga Ruso, declara que el presente Proyecto comprende una unidad de obra completa, siendo susceptible de construcción y posterior entrega al uso general o al servicio correspondiente, de acuerdo con el artículo 74 de la citada Ley.

24. ÍNDICE GENERAL DE DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Documento Nº1: Memoria.

- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1. Antecedentes.
2. Objeto del proyecto.
3. Justificación del proyecto.
4. Situación y accesibilidad.
5. Descripción y justificación de la solución adoptada.
6. Datos básicos del proyecto

7. Descripción de las obras.
8. Topografía y replanteo.
9. Geología y geotecnia.
10. Sismicidad.
11. Proceso constructivo.
12. Cumplimiento de la normativa básica en edificación
13. Legislación urbanística vigente.
14. Servicios afectados y expropiaciones
15. Estudio ambiental.
16. Estudio de gestión de residuos.
17. Plan de obra: plazo de ejecución y garantía.
18. Justificación de precios.
19. Fórmula de revisión de precios.
20. Clasificación del contratista.
21. Estudio de seguridad y salud en el trabajo
22. Presupuesto.
23. Declaración de obra completa.
24. Índice general del proyecto.
25. Conclusión.

- MEMORIA JUSTIFICATIVA.

- Anejo nº1: Antecedentes.
- Anejo nº2: Cartografía, topografía y replanteo.
- Anejo nº3: Geología y geotecnia.
- Anejo nº4: Sismicidad.
- Anejo nº5: Servicios afectados.
- Anejo nº6: Estudio de alternativas.
- Anejo nº7: Cálculo de estructuras.
- Anejo nº8: Saneamiento.
- Anejo nº9: Instalación eléctrica e iluminación.
- Anejo nº10: Definición de materiales.

- Anejo nº11: Seguridad de utilización: DB-SU.
- Anejo nº12: Trazado de campos.
- Anejo nº13: Legislación y normativa.
- Anejo nº14: Gestión de residuos.
- Anejo nº15: Estudio de seguridad y salud.
- Anejo nº16: Justificación de precios.
- Anejo nº17: Revisión de precios.
- Anejo nº18: Clasificación del contratista.
- Anejo nº19: Plan de obra.
- Anejo nº20: Presupuesto para el conocimiento de la administración.
- Anejo nº21: Reportaje fotográfico.

Documento Nº2: Planos.

1. Situación.
 - 1.1.Situación general del proyecto.
2. Arquitectura.
 - 2.1.Planta de cubiertas.
 - 2.2.Planta General.
 - 2.3.Alzados.
 - 2.4.Secciones y vista 3D
3. Estructuras
 - 3.1.Replanteo.
 - 3.2.Estructura gradas.
 - 3.3.Planta cimentación.
 - 3.4.Replanteo cimentación.
 - 3.5.Despiece cimentación.
 - 3.6.Despiece pórticos.
 - 3.7.Estructura: vistas.
 - 3.8.Estructura: 3D.
 - 3.9.Estructura: pórticos.
 - 3.10. Detalles constructivos.

3.11. Detalle uniones

4. Construcción.

4.1.Pavimentos.

4.2.Detalle gradas.

4.3.Detalles cubierta.

5. Instalaciones

5.1.Evacuación de aguas pluviales

5.2.Instalación eléctrica e iluminación.

Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

1. Definición y alcance del pliego.
2. Descripción de las obras.
3. Proceso constructivo.
4. Condiciones de los materiales.
5. Condiciones para la ejecución, medición y valoración de las unidades de obra.
6. Disposiciones generales.

Documento Nº4: Presupuesto.

1. Mediciones.
2. Cuadro de precios Nº1.
3. Cuadro de precios Nº2.
4. Presupuesto.
5. Resumen del presupuesto.

25. CONCLUSIÓN

El presente proyecto de construcción “Cubierta de pista deportiva en colegio de las Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús (A Coruña)”, cumple con la Normativa en vigor de la Presidencia del Gobierno, del Ministerio de Fomento y las normativas autonómicas de la Xunta de Galicia.

Con lo expuesto en la presente memoria, así como en los Planos y en la restante documentación del proyecto: Anejos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, se consideran suficientemente definidas las obras proyectadas, por lo que se elevan a la aprobación del Tribunal de Proyecto Fin de Grado.

A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto



Eloy Fraga Ruso



Anejo nº 1: Antecedentes

CONTENIDO

1. INTRODUCCION3

2. SITUACIÓN ACTUAL.....3

3. OBJETO DEL PROYECTO3

1. INTRODUCCION

La redacción de este documento tiene por objeto cumplir los requisitos indicados en la asignatura “Proyecto Fin de Grado”, con la finalidad de obtener el título de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil impartido en la Universidade da Coruña. Dicha asignatura consiste en la elaboración de un proyecto original, englobado en cualquiera de los campos que abarca la profesión. En él, se ha redactado el proyecto “Cubierta de pista deportiva en colegio de las Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús (A Coruña)”

2. SITUACIÓN ACTUAL

Emplazamiento:

El solar se encuentra situado a escasos metros del mar, en el recorrido del paseo marítimo y cercano a la playa y al estadio de Riazor. Se trata de una parcela de equipamiento educativo del Colegio Esclavas del Sagrado Corazón, situada en Calle Paseo de Ronda nº 57, en el ayuntamiento de A Coruña (código postal 15011).

Datos del solar:

En la actualidad el centro se corresponde con la parcela de referencia catastral 7424002NJ4072S0001UW constando una superficie de terreno de 8.504 m².

Posterioros levantamientos gráficos realizados y utilizados por la propiedad para tramitar en el Ayuntamiento la “Comunicación Previa de Actividad” del Colegio, establecen la superficie de la parcela en 8.518 m², cifra que se utilizará para la realización de los cálculos en el presente proyecto. La parcela, según este último documento es de forma rectangular (unos 130 x 64 m. de lados) y está situada entre el actual Paseo Marítimo, la calle Paseo de Ronda y el vial a la rotonda de Riazor.

La parte de la parcela a ocupar por la futura edificación será la situada en el extremo oeste del patio de juegos del colegio. El pabellón polideportivo se prevé ubicar encima de la pista deportiva de mayores dimensiones actualmente existente al aire libre, delimitada por los muros de cierre del patio del colegio que separan de la calle Paseo de Ronda, los muros que separan de la parcela colindante (MOOM) y los que dan al paseo marítimo (patio de juegos de Educación Infantil por el medio).

Datos de la edificación existente:

El edificio del colegio, según los datos de Catastro y Propiedad, se construyó en el año 1950 sobre un terreno situado en el extremo de la playa de Riazor.

El terreno del colegio está ocupado con una edificación localizada en el viento sureste de la parcela que tiene una planta sensiblemente cuadrada en la que el cuerpo de la Iglesia ocupa la diagonal de la misma y, a ambos lados, dos cuerpos edificados con planta en forma de “L” de los que parte un cuerpo hacia el ábside de la Iglesia y genera los dos patios interiores existentes.

Según el documento antes citado, la construcción ocupa una superficie en planta de 3.760,00 m². El resto del terreno está ocupado por los diferentes patios del centro.

Los accesos al recinto se realizan desde la fachada a la calle Paseo de Ronda y, a la Iglesia y al módulo de infantil de 3-4 años desde la fachada en chaflán.

El volumen edificatorio tiene diferentes alturas con el cuerpo más alto hacia la calle Paseo de Ronda y el patio del colegio. Este volumen se compone de planta baja, cuatro plantas altas y una planta bajo la cubierta.

Existen cuatro núcleos de escaleras, dos se ubican a ambos lados de la Iglesia con iluminación por la fachada del chaflán, otra detrás del ábside de la Iglesia y la cuarta con iluminación al patio colegial localizada entre el salón de actos y la fachada a la calle.

Hasta fechas recientes parte de la planta primera se utilizaba como zona de Clausura de la Comunidad de las Esclavas y el resto del edificio a Colegio e Iglesia. En la actualidad la totalidad del edificio excluida la Iglesia se destina en su totalidad a la actividad colegial.

3. OBJETO DEL PROYECTO

Los objetivos que se marcan para este proyecto son la justificación, diseño, cálculo, definición y valoración de una cubierta en la zona deportiva del patio.

Los motivos que justifican la redacción de este proyecto son los expuestos en el apartado 1 de este anejo.



Dado el carácter académico de este proyecto se debe suponer un motivo que en el ámbito profesional justificase su redacción. En este caso se ha supuesto que la redacción del proyecto ha sido encargada por colegio Esclavas del Sagrado Corazón de Jesús, que promovería la obra.



Anejo nº 2: Cartografía, topografía y replanteo

CONTENIDO

1. OBJETO.....3

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA3

2.1. DEFINICIÓN DE LA OBRA.....3

2.2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTECNICO3

3. TOPOGRAFÍA.....3

4. REPLANTEO3

1. OBJETO

El presente anejo tiene como finalidad dejar constancia de los recursos cartográficos utilizados para la realización de este proyecto así como la topografía que predomina en la nuestra zona de proyecto. También se definirán las bases de replanteo utilizadas para el desarrollo de la obra. Se detallará su localización y se complementará esta información con el plano “Replanteo”, sobre el cual se plasmará la posición de dichas bases.

El objeto de este anejo es definir la ubicación de la zona de actuación de nuestro proyecto y describir sus características topográficas. También se pretende localizar los puntos de las bases de replanteo que nos servirán para ubicar las diferentes acciones y elementos en la obra y poder realizar un replanteo de la obra.

2. CARTOGRAFÍA EMPLEADA

Los recursos cartográficos utilizados en el presente proyecto se enumeran a continuación:

2.1. DEFINICIÓN DE LA OBRA

- Cartografía de Referencia Municipal, obtenida del Centro de Descargas de Cartografía del Ayuntamiento de A Coruña

2.2. ESTUDIO GEOLÓGICO Y GEOTECNICO

- Mapa Geológico de España, escala 1:50.000 (Mapa 21-5/4)
- Mapa Geológico de España, escala 1:200.000 (Mapa 1/2-1)
- Mapa Geotécnico de España, escala 1:200.000 (Mapa 2-1/1)

3. TOPOGRAFÍA

La zona sobre la que vamos a realizar nuestro proyecto presente una topografía prácticamente plana con cotas alrededor de 11 m sobre la pista deportiva (nivel de referencia)

Debido a este motivo no será necesario hacer movimiento de tierras.

4. REPLANTEO

Previamente al inicio de la ejecución de las obras es preciso establecer unos puntos fijos a los que referenciar la ubicación de los distintos elementos que configurarán el proyecto constructivo: las bases de replanteo.

Se han tenido en cuenta los siguientes criterios:

- Las bases deben ser visibles entre sí.
- Los ángulos formados entre bases deben ser superiores a 30 grados.
- Las bases se sitúan en lugares fácilmente accesibles.
- La distancia entre bases adyacentes no debe ser superior a 200 metros aproximadamente.

Además las bases deben cumplir la condición de tener la mayor solidez posible para garantizar una larga permanencia. Se debe elegir la ubicación de forma que no se vean afectadas por las propias obras u otras exteriores y sean de fácil localización y acceso.

Debido al carácter académico del proyecto y a la inexistencia tanto de medios como de capacidad para realizar el trabajo de campo necesario para la colocación de las bases, éstas han sido determinadas directamente de la cartografía en coordenadas UTM, asumiendo la hipótesis de que las coordenadas son exactas.

En un proyecto real sí deberían materializarse las bases sobre el terreno, cerciorándose además de que se han escogido de modo que los topógrafos puedan colocar los aparatos necesarios para realizar el replanteo de la obra.

Localización de las bases y puntos de replanteo (todas dentro de zona 29 UTM):



P1 (UTM)				
Este	Norte	Huso	Hemisferio	Cota Z (*)
547286.015 m	4802129.117 m	29	Norte	+0.00
P2 (UTM)				
Este	Norte	Huso	Hemisferio	Cota Z (*)
547268.333 m	4802140.477 m	29	Norte	+0.00
P3 (UTM)				
Este	Norte	Huso	Hemisferio	Cota Z (*)
547312.973 m	4802174.169 m	29	Norte	-0.70
P4 (UTM)				
Este	Norte	Huso	Hemisferio	Cota Z (*)
547295.727 m	4802185.379 m	29	Norte	-0.70
B1 (UTM)				
Este	Norte	Huso	Hemisferio	Cota Z (*)
547294.906 m	4802131.935 m	29	Norte	+0.00
B2 (UTM)				
Este	Norte	Huso	Hemisferio	Cota Z (*)
547315.811 m	4802172.352 m	29	Norte	+0.00
B3 (UTM)				
Este	Norte	Huso	Hemisferio	Cota Z (*)
547305.770 m	4802147.629 m	29	Norte	-0.70

Bases de replanteo y puntos de replanteo



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado
Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 3: Geología y geotecnia

CONTENIDO

1. OBJETO.....	3	8.2. ANTECEDENTES E INFORMACIÓN PREVIA	12
2. SITUACIÓN GEOLÓGICA	3	8.3. TRABAJOS REALIZADOS	12
3. ESTRATIGRAFÍA	3	8.4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	12
3.1. INTRODUCCIÓN	3	8.4.2. LÍMITE DE ATTENBERG	13
3.2. SERIE DE ÓRDENES	4	8.5. RESUMEN Y CONCLUSIONES	14
3.3. CUATERNARIO	6	9. APENDICE MAPA GEOLÓGICO	15
4. PETROLOGÍA	6		
4.1. METAMORFISMO.....	6		
4.2. ROCAS PLUTONICAS	7		
5. TECTONICA.....	8		
5.1. PRIMERA FASE	9		
5.2. SEGUNDA FASE	9		
5.3. DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICAS.....	10		
6. HISTORIA GEOLÓGICA.....	10		
6.1. PRIMERA FASE DEL PLEGAMIENTO HERCÍNICO	10		
6.2. INTRUSIÓN DE LA GRANODIORITA PRECOZ.....	10		
6.3. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA.....	10		
6.4. TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA	10		
7. GEOTECNIA	11		
7.1. INTRODUCCIÓN	11		
7.2. ÁMBITO GEOTÉCNICO	11		
8. ESTUDIO GEOLÓGICO	11		
8.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	12		

1. OBJETO

El objeto principal de este anejo es la identificación de los materiales litológicos.

Los datos que se aportan a lo largo de este anejo han sido obtenidos a partir de la Hoja número 21 - La Coruña del Mapa Geológico de España, publicado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) a escala 1/50000.

2. SITUACIÓN GEOLÓGICA

Geográficamente la Hoja número 21 se sitúa al Oeste de la provincia de A Coruña (Noroeste de España). Poblaciones importantes de la Hoja son: A Coruña y Ferrol.

Para situarla dentro del marco de la geología regional puede tomarse como base el esquema de las diferentes zonas paleogeográficas, establecido en el Noroeste de la Península Ibérica por P. Matte.

Corresponde a la zona IV, Galicia media-Tras os Montes (MATTE, P., 1968). A su vez esta zona se enmarca en un dominio Oeste, caracterizado por la presencia de rocas sedimentarias y rocas básicas, ambas metamorfizadas, y por la ausencia de Olla de Sapo y Paleozoico datado.

A grandes rasgos dentro de la Hoja tenemos dos zonas litológicamente bien diferenciadas:

Una zona Oeste, formada exclusivamente por granitos emplazados en diferentes etapas de la orogénesis Hercínica.

Una zona Este, formada exclusivamente por rocas metamórficas de sedimentación posiblemente antepaleozoica, pero de metamorfismo casi seguramente hercínico que ocupa doble extensión que la primera.

Ante esas diferencias litológicas, la erosión diferencial actúa de diversa forma, así las rocas metamórficas dan un relieve relativamente llano, y los granitos alturas dominantes, entre las que destacan: Monte de Cha, Bailadora y Monticaño.

Los ríos son en general de corto curso y en muchos casos instalados en valles perpendiculares a la dirección de las estructuras, en los que se manifiesta una clara influencia tectónica (deformaciones póstumas hercínicas).

Toda la Hoja pertenece a la unidad morfotectónica denominada penillanura gallega. En general, siempre presenta este rasgo, perteneciente a un ciclo erosivo ya muy avanzado que se interrumpió para instaurarse en él un nuevo ciclo, como resultado de un alzamiento posterior.

3. ESTRATIGRAFÍA

3.1. INTRODUCCIÓN

Los materiales a describir en este apartado son los correspondientes a la Serie de Órdenes (PC-S) y al Cuaternario.

Regionalmente la Serie de Órdenes limita al Este por contacto tectónico con el dominio de Olla de Sapo y al Oeste y al Sur con un complejo de rocas básicas (eclogitas y anfibolitas) y gneises ojosos prehercínicos, denominado Complejo Antiguo.

Es azoica, por tanto determinar su edad resulta problemático, aunque algunos autores la consideran precámbrica.

Algunos autores observan que el Este de Santiago de Compostela está por encima de los gneises ojosos del Complejo Antiguo (Precámbrico Antiguo).

La presencia en la Serie de Órdenes de feldespatos y de algunos minerales pesados como circón y apatito, parece indicar que es posterior a un Precámbrico Inferior y equivalente a la Serie de Villalba. Esta hipótesis se apoya por la presencia en ambas series de gran cantidad de anfibolitas en haces. Por otra parte son conocidas en el Precámbrico del Sur de España ampelitas y cuarcitas similares a la Serie de Órdenes (Serie Negra).

Por estas razones nos inclinamos a creer que la Serie de Órdenes es de la Edad del Precámbrico Superior, aunque no se puede descartar la posibilidad de que sea Paleozoico Inferior.

3.2. SERIE DE ÓRdenes

La serie de Órdenes está formada por los siguientes tipos de rocas descritas de muro a techo:

3.2.1. ANFIBOLITAS

Las encontramos a lo largo de toda la serie, bien en lentejones o en filones, cuyas características en cada caso son diferentes:

- Anfibolitas lentejonares interestratificadas (Paranfibolitas), que se presentan en lentejas alargadas y discontinuas de escasa potencia (5-10 cm), muy abundantes. Son compactas, de grano fino, con cuarzo y tonos verdes grisáceos.
- Anfibolitas filonianas, que aparecen en filones unas veces concordantes y otras discordantes (cortando la estratificación) con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Compactas, de tonos verde oscuro y esquistosadas por la fase 2.

Como resultado de estos estudios creemos que las paranfibolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesianos preexistentes en la serie; pero también pueden deberlo a tobas o sedimentos “remanies” de rocas básicas.

Las filonianas deben su origen a rocas ígneas metamorfizadas.

3.2.2. CUARCITAS NEGRAS GRAFITOSAS Y PIRITOSAS

Afloran al Este de la Hoja (cuadrante 2) y forman una banda ligeramente alargada de escasa potencia (de 0,5 a 10 metros).

Macroscópicamente en algunos casos se diferencian en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo en una matriz negra grafitosa, y en otros tienen unas facies diferentes y son prácticamente ampelitas.

No apreciamos en ellas estratificación alguna, aunque sí una esquistosidad.

Minerales esenciales: cuarzo, opacos.

Minerales accesorios: Moscovita

Cuarzo dominante, heterogranular de grano medio-fino, con los bordes de textura granolepidoblástica. Se observan pequeñas charnelas de pliegues, lo cual indica que la potencia real de las cuarcitas sería menor aún.

3.2.3. METAPSAMITAS, METAPELITAS Y CONGLOMERADOS

Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas se encuentra un tramo de serie, de aproximadamente 1500 m., formado indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino.

Se presentan en bancos de 1 cm a 1 m de potencia, en el techo de los cuales se observan huellas de carga deformadas tectónicamente. Estos bancos se repiten rítmicamente.

Es muy frecuente la estratificación gradada, observable macro y microscópicamente.

Por encima de estos materiales encontramos unos 300 m de facies más pelíticas (metapelitas), aunque con algún banco de metareniscas delgado. Aun siendo muy pelíticas estas facies, hay cierta heterometría que permite ver una granoclasificación.

Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la Serie de Órdenes (> 1.000 m) con metapsamitas y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas, de características similares al tramo primero, aunque de granulometría, en general, más fina.

Es de destacar en este tramo la presencia de un conglomerado que parece seguir con cierta continuidad las direcciones regionales (se ve en Sada y Ares).

La composición mineralógica es la siguiente:

1) Metapsamitas

Se distinguen metagrauvas, subgrauvas feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia relativa de la matriz, así como del grado de metamorfismo que las afecta.

Los minerales esenciales son: cuarzo, plagioclasa, biotita, moscovita, granate y clorita I;

Los minerales accesorios son: zircón, opacos, aptito, epidota, turmalina, ilmenita y grafito;

Los minerales secundarios son: clorita II y sericita.

En los primeros grupos (metagrauvas y subgrauvas feldespáticas) la textura es blastosamítica.

- a) Las metagrauvas contienen clastos de cuarzo, plagioclasa (tienen forma tabular con las maclas deformadas y rara vez zonadas) y fragmentos de rocas (cuarcitas, pizarras ampelíticas y rocas ígneas, constituidas por un agregado de pequeñas plagioclasas tabulares a veces orientadas). Los clastos son fusiformes en general y la esquistosidad se adapta a ellos.
- b) Las subgrauvas feldespáticas suelen tener matriz en proporción más escasa y los clastos que se observan son de cuarzo y plagioclasa. La plagioclasa se presenta en cristales angulosos, unas veces zonados, otras maclados con el plano de macla deformado, otras incluyendo cuarzo mirmequítico. También se presenta en granos residuales subredondeados. Su alteración es de grado variable.
- c) Los esquistos corresponden al tipo intermedio entre las metapsamitas (metagrauvas y subgrauvas feldespáticas) y las metapelitas (micaesquistos y filitas). En los esquistos están generalmente más borrados los rasgos sedimentarios y en ocasiones aparece el granate, índice de un

mayor metamorfismo. Las texturas que se pueden encontrar son las lepidogranoblásticas y las blastosamíticas. El cuarzo es de grano fino, unas veces equigranular y otras heterométrico con extinción ondulante. También suele disponerse en venillas. La matriz es de grano fino, esquistosada, con biotitas generalmente orientadas, aunque en ocasiones están discordantes a la esquistosidad y en este caso su desarrollo es mayor.

2) Metapelitas

Se distinguen micaesquistos y filitas, y la descripción mineralógica es más o menos coincidente con la yacitada en las metapsamitas (variando naturalmente las proporciones de los distintos minerales).

Los micaesquistos y las filitas varían esencialmente en el grado de metamorfismo, aunque estas últimas pueden ser también consideradas como el tramo más arcilloso de la serie.

La textura es lepidoblástica. Se observan algunas plagioclasas, aunque en proporción menos frecuente que en los tipos anteriormente descritos. El cuarzo es también escaso. El resto es de grano muy fino, con unas biotitas bien orientadas, según la esquistosidad, y otras transversas más desarrolladas.

Todos estos tipos de rocas se tienen que clasificar al microscopio, ya que pasan gradualmente de un tipo a otro en alternancias centimétricas.

3) Conglomerados

En Sada están formados por cantos de metagrauvas y leucogranitos gráficos.

En Ares, su estudio indicó que los cantos son de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de roca en una matriz de grano fino cuarzosa y esquistosa.

3.2.4. CONCLUSIONES SOBRE LA SERIE DE ORDENES

La serie de Órdenes es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometría de tamaño medio y fino caracterizadas por varios tipos de estructuras de carga.

La composición de este tipo de grauvaca-subgrauvaca y pelítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas.

Presenta ritmicidad con "graded-bedding" muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes y esto indicaría que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente (causas diastóricas: cuenca afectada por subsidencia, área fuente por elevación). Las corrientes que le dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.

No se ve estratificación cruzada y los sedimentos se depositaron en la zona batial (en el porcentaje granulometría media / granulometría fina predomina los sedimentos pertenecientes a la última).

Por lo menos en algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características reseñadas se puede ver que la serie de Órdenes es una "facies flysch", donde probablemente existan facies proximales (espesor de estratos entre 10 y 40 cm, paralelismo entre capas, presencia acusada de capas ricas en cuarzo, granoclasificaciones, etc.) alternando con términos no turbidíticos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas).

Ya por último, indicar que toda la serie está metamorfizada.

3.3. CUATERNARIO

No alcanza mucho desarrollo en la presente Hoja y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

En algunos casos, los mantos detríticos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por coluviones "in situ" de cantos, con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que fueron clasificados como formas de regresión según Nonn, H. (1967).

Es de notar la presencia de alguna terraza (aproximadamente 60 m) atribuida por el mismo autor al período interglacial Gunz - Mindel.

La morfología costera se caracteriza por acantilados relativamente bajos (20 - 30 m) con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares, como las de Ares, Miño y Riazor. En algunos casos observamos dunas costeras de pequeñas dimensiones ya fijadas por la vegetación.

4. PETROLOGÍA

4.1. METAMORFISMO

Las paragénesis minerales más frecuentes son las siguientes:

- Cuarzo + Moscovita + Clorita
- Cuarzo + Moscovita + Clorita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Andalucita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate + Andalucita

El metamorfismo regional corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja.

La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

1. Constituye blastos de tamaño medio, con alineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas en tejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase.

2. Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase 2), por la que se atribuye su formación en la sinfase 2.

El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).

La andalucita es muy escasa; se desarrolla en blastos claramente postfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Especialmente está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no descartamos la influencia de las mismas en su formación.

El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2). Posteriormente y de manera menos espectacular se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características del mismo de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

4.2. ROCAS PLUTONICAS

4.2.1. ROCAS GRANÍTICAS

Constituyen la totalidad de la zona de afección y por ello se incidirá en su estudio con mayor detalle.

Están al Oeste de la Hoja. Su borde Este es la Serie de Órdenes y el Oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos que se suponen también pertenecientes a la misma. Forman una franja de dirección NNE-SSO que tiene unos 8 km de anchura y que se adelgaza al norte y al sur.

Regionalmente, es una franja concordante a la dirección de las estructuras y ocupa, morfológicamente, las zonas de mayor relieve. A su vez, los valles son más o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal.

Se clasificarían estas rocas en cuatro tipos, a partir de su edad (emplazamiento) y deformación:

- Ortoneises (pre a sinfase 1)
- Granodioritas precoces (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Leucogranitos (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Granodioritas tardías (postfase 2)

La segunda (Granodioritas precoces) es la que se encuentra en la totalidad de la zona de estudio.

Ortoneises

Afloran en Punta Langosteira, al Oeste de la Hoja, en bandas alargadas de dirección NNESSO, en contacto neto con los esquistos de la Serie de Órdenes.

El contacto de los ortoneises con las rocas sedimentarias metamorizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sill.

Macroscópicamente son rocas de grano grueso con feldespatos y cuarzoes tirados y con las biotitas orientadas.

Se aprecian claramente en ellos tres deformaciones: la primera (fase 1) está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato; la segunda (fase 2), por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento. La tercera (fase 3) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recristalizado y es de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son fenocristales de varios milímetros de longitud con macla de Karlsbad y albita-periclina, xenomorfo y con perititas. La biotita y la moscovita están orientadas. Son accesorios el apatito, zircón, rutilo y opacos.

En resumen, se trata de rocas graníticas intruidas en forma de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

Granodiorita precoz

Esta es la que se encuentra en la totalidad de la zona del estudio y, por ello, se describirá detalladamente.

Afloran en A Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparece con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde) y al Este es intrusivo con la Serie de Órdenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacrystales de feldespato (hasta 6 cm de longitud) casi siempre maclados.

Está deformada tectónicamente por la fase 2 y la esquistosidad moldea claramente estos megacrystales. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

Los fenocrystales de feldespato potásico (microlina), xenomorfos, pertíticos, con macla de Karlsbad, tienen bordes irregulares. A veces se incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar saturados y a veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclasa aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antipertitas y mirmequitas.

La biotita, en agregados, se encuentra flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, circón, epidota y opacos.

Leucogranitos

Regionalmente aparecen en el borde de la granodiorita precoz y dispuestos de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el Oeste) y en otras no. Cuando lo están, se aplastan ligeramente los feldespatos y se les ve una cierta orientación.

Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Es de reseñar que en algunas ocasiones se observaron filones de leucogranitos intruidos en la granodiorita.

Se caracterizan también por la ausencia de biotita.

Granodioritas tardías

Superficialmente ocupa la parte sur del área, siendo su emplazamiento a modo de intrusión cilíndrica.

Macroscópicamente la granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacrystales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan. Va acompañada de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves de rocas más básicas. En general están muy afectadas por deformaciones tardihercínicas.

Microscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, de grano grueso y heterogranular.

4.2.2. ROCAS FILONIANAS POSTECTÓNICAS

Agrupamos aquí a una serie de filones posthercínicos que cortan normalmente a las estructuras y cuya característica esencial es la falta de deformación.

Dentro de este grupo se encuentran el cuarzo, el pórfido granítico (bastante frecuentes) y las diabasas (de escasa potencia).

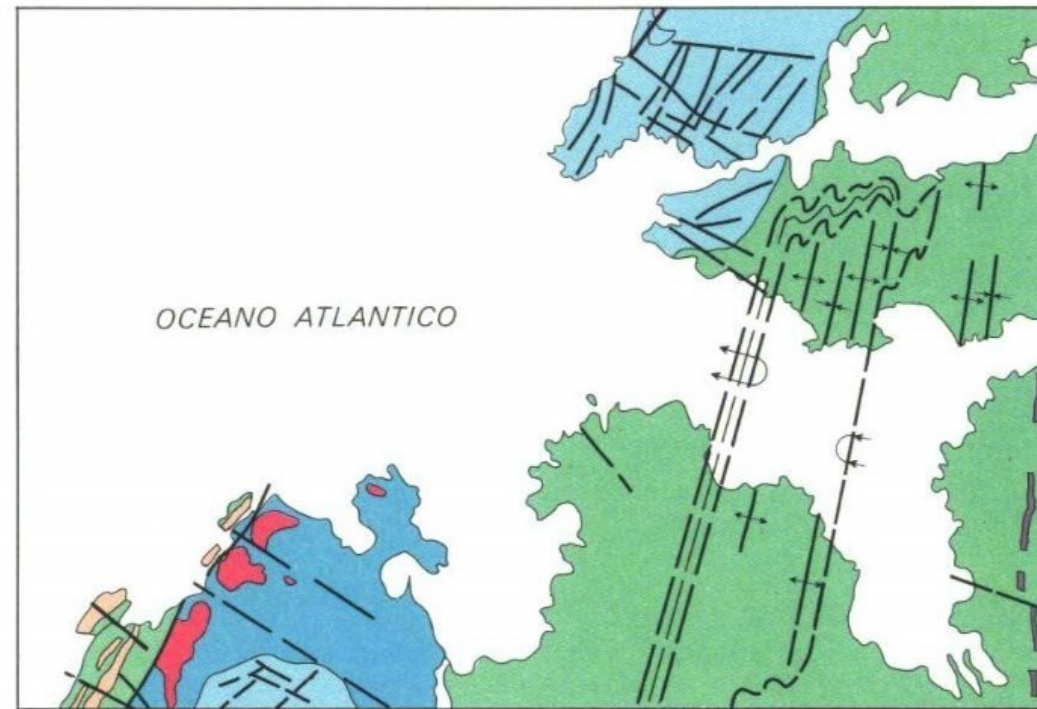
5. TECTÓNICA

La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica.

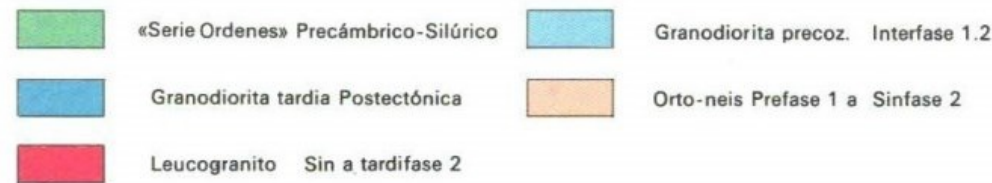
Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también (para la fase 2) por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

Al corresponder la Hoja en cuestión a las zonas internas, se supone que las edades de las fases de deformación (y por lo menos de la primera fase) sean anteriores a las zonas externas.

ESQUEMA TECTONICO



Escala 1 : 250.000



Mapa tectónico regional

Fases de la Deformación Hercínica:

5.1. PRIMERA FASE

Se caracteriza, desde el punto de vista magascópico, por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 km de flanco invertido (por lo menos inicialmente).

Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de fase 2).

Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda).

La dirección del gran pliegue tumbado es aproximadamente N-S (aunque difícil de determinar exactamente por el intenso replegamiento al que fue sometido por la fase 2), con un ligero buzamiento axial hacia el Norte.

5.2. SEGUNDA FASE

Presenta pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S, a N-10°E (la cual es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el N (10-30°).

Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades), siendo estos replegamientos más intensos donde las temperaturas son muy elevadas.

La escala de los pliegues es muy variable, desde 10 cm a 1 km.

Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20-30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad en razón de la inversión en la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única).

La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo "strain-slip" en zonas poco metamorfizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfibolitas esta esquistosidad da anfibol de neoformación.

1.1. TERCERA FASE

Muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo "kinkbands" con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (aproximadamente 20°). Es claramente posterior a la fase 2.

5.3. DEFORMACIONES PÓSTUMAS HERCÍNICAS

Manifestadas claramente por fallas de desgarre (décrochements) dextrógiras de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.

6. HISTORIA GEOLÓGICA

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la Serie de Órdenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre, probablemente durante los movimientos epirogénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión de algunos diques ígneos que al metamorfizarse darán anfibolitas.

Posteriormente habría una intrusión granítica en forma de sills al Oeste: Ortoneises de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Un probable accidente tectónico de dirección NE-SO, favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la Primera Fase del plegamiento hercínico.

6.1. PRIMERA FASE DEL PLEGAMIENTO HERCÍNICO

Afectó a la región de forma considerable y que se manifiesta sobre todo en la Serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al Este, y plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continúa en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas.

6.2. INTRUSIÓN DE LA GRANODIORITA PRECOZ

Ligeramente previo a la segunda fase y hasta sus postrimerías se emplaza un granito leucocrático (leucogranito) afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

6.3. SEGUNDA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Muy desarrollada en toda la Hoja, de pliegues subsoclinales subverticales con ligera vergencia al Este, que repliegan las estructuras de la fase anterior. En esta fase se desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes en la serie.

Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento. Las consideramos postfase 2 y no postfase 3, porque no las observamos afectadas por esta última fase.

6.4. TERCERA FASE DE DEFORMACIÓN HERCÍNICA

Mucho menos importante que las anteriores, se manifiesta aquí con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales.

Finalmente deformaciones póstumas hercínicas desarrollan "décrochements" destrógiros.

7. GEOTECNIA

7.1. INTRODUCCIÓN

La finalidad de realizar un estudio geotécnico de la zona de estudio es definir la naturaleza del terreno en el que se asentarán las distintas partes del proyecto, así como determinar su capacidad portante.

Los ensayos que se presentan en este estudio no se han llevado a cabo en la realidad por formar parte de un proyecto de carácter académico y no disponer de los recursos necesarios para ello. Además del estudio geotécnico a continuación plasmare en que zona geotécnica se encuentra la ciudad de A Coruña, para ello recurro al IGME (Instituto geológico y minero español) y más específicamente a la hoja 2-1/1 del mapa geotécnico general.

7.2. ÁMBITO GEOTÉCNICO

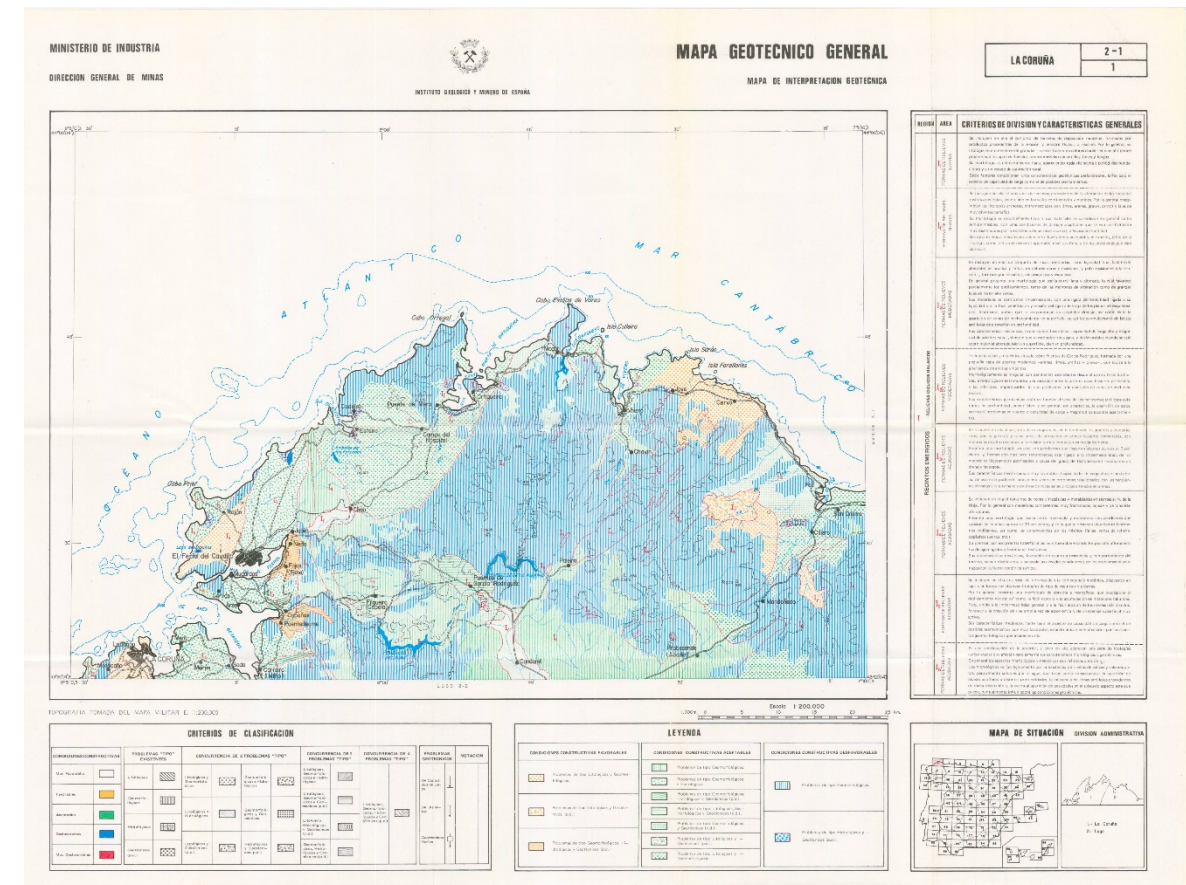
La ciudad de A Coruña se encuentra en la región I3 dentro del mapa ya citado, comparte las mismas características que una zona existente al oeste de la ciudad de Ferrol. Estas dos zonas de las regiones I3 esta litológicamente formada por rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general compactas y resistentes a la erosión.

Su morfología varía desde acusada a muy acusada, dando sobre el terreno formas vigorosas, si bien bastante redondeadas, y en las cuales se mezclan zonas de rocas alteradas, coherentes y con escasa consistencia, con otras de rocas sanas y competentes.

La posibilidad de aparición en ella de niveles acuíferos es muy escasa, obteniéndose agua únicamente de zonas de fractura o de relleno; su permeabilidad en pequeño es nula, y en grande está condicionada a su grado de tectonización; ahora bien, su drenaje por escorrentía superficial es muy favorable, descartándose la posibilidad de aparición de zonas de encharcamiento.

Sus características mecánicas son óptimas, pues admiten cualquier tipo de carga, sin que aparezcan fenómenos de asentamiento. Es interesante resaltar el hecho de que al

aparecer rocas sanas, en unión de otras alteradas y al ser sus características técnicas muy distintas, conviene analizar previamente a las realizaciones las variaciones litológicas de las rocas.



Mapa geotecnico general 2-1/1

8. ESTUDIO GEOLÓGICO

Tomo como referencia la norma CTE (Código técnico de edificación) y más concretamente el apartado SE-C (Seguridad estructural – Cimientos), a partir de este texto decido los requisitos necesarios para mi terminal y los ensayos necesarios para completar satisfactoriamente el estudio geotécnico.

8.1. NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Seguridad Estructural, Cimientos.
- Norma UNE-EN 933-1: Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Método del tamizado.

8.2. ANTECEDENTES E INFORMACIÓN PREVIA

El terreno del colegio se considerará de tipo T-1 según la Norma, por su poca variabilidad y práctica en la zona y por ello será terreno favorable.

Se desconoce la compacidad del fondo natural existente antes de la ejecución de la explanada, pero, debido a la naturaleza de sedimentos marinos de la zona, no son de temer asientos diferidos relevantes.

8.3. TRABAJOS REALIZADOS

Se han realizado múltiples ensayos en diferentes fechas:

- Ensayos de penetración dinámica continua tipo DPSH y tipo Borros. Se han detectado presencia de bolsas limosas y de bolos pétreos.
- Ensayos de placas de carga. Estiman los asientos de cargas de cimentación.

8.4. CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

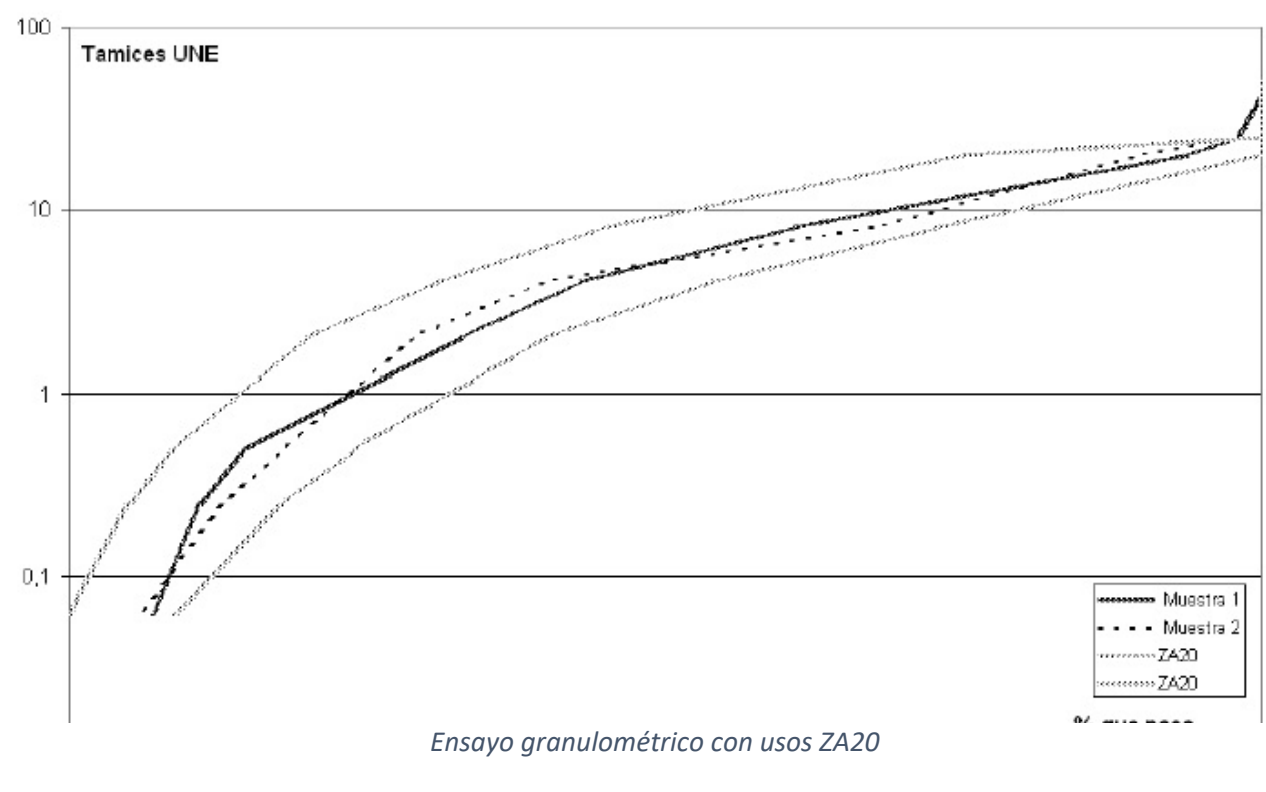
8.4.1. GRANULOMETRÍA

Los datos granulométricos obtenidos de los ensayos de caracterización de la zahorra son:

Tamiz UNE	% que pasa		ZA20
	Muestra 1	Muestra 2	
50	100	100	100
40	100	100	100
25	98	98	100
20	94	90	75-100
8	61	68	45-73
4	43	40	31-54
2	33	29	20-40
0,500	15	18	9-24
0,250	11	13	5-18
0,063	7,1	6	0-9

Resultados del ensayo granulométrico

Comprobamos, en el gráfico anterior, que la granulometría se ajusta, según la Orden UNE-EN 933-1, el suelo se considera ZA20.



8.4.2. LÍMITE DE ATTENBERG

Por ser una zahorra artificial, se considera que el material no es plástico.

8.4.3. FORMA Y FRAGMENTACIÓN

	Muestra 1	Muestra 2
Límite de lajas	12	13
Coefficiente de Los Ángeles LA	28	26
Equivalente de arena	49	49

Forma y fragmentación de la zahorra

8.4.4. ESTADO NATURAL: HUMEDAD RELATIVA Y DENSIDAD SECA

Se han realizado ensayos Proctor modificado. A partir de este ensayo se obtiene:

	Muestra 1	Muestra 2
Densidad máxima	2.17 g/cm ³	2.16 g/cm ³
Humedad Óptima	6.0 %	6.0 %

Resultado ensayo proctor modificado

8.4.5. CARBONATOS, SULFATOS Y MATERIA ORGÁNICA

Por ser una zahorra artificial, se considera que no existirán carbonatos, sulfatos o materia orgánica.

8.4.6. RESISTENCIA AL CORTE

Ángulo de rozamiento interno: $\phi' = 30^\circ$ según Dunham.

8.4.7. MÓDULO DE BALASTO

A partir de los ensayos de carga, se estima que la explanada cumple las condiciones de categoría T2, es decir, el módulo de balasto es de $E_{v2} = 150 \text{ MPa}$

8.4.8. TENSIÓN ADMISIBLE

La tensión admisible se calcula mediante la "Fórmula de los holandeses" a partir de los resultados obtenidos en los ensayos de Borros.

Tensión admisible: 1,5Kg/cm² (0.15 Mpa).

8.4.9. NIVEL FREÁTICO

En el estudio geotécnico no se ha detectado el nivel freático. Consideramos que se corresponderá al nivel del mar. Toda la explanada se encuentra a 2,0 metros sobre el nivel del mar. Por lo tanto, la profundidad del nivel freático se considera por debajo de los 2,0 metros.

8.5. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Con los resultados de los ensayos, y teniendo en cuenta las recomendaciones del estudio geotécnico, caracterizamos la cimentación:

Tensión admisible: $1,5Kg/cm^2$ (0.15 Mpa).

Adhesión: De acuerdo al Código Técnico, consideraremos la adherencia $a' = 0$ y el ángulo de rozamiento terreno cimiento como $\delta' = \frac{3}{4}\phi' = 26,2$

Asientos totales. En el caso más desfavorable, según el ensayo de placas de carga, se estima que el asiento será de 1.65 centímetros para una carga de $2,5Kg/cm^2$. Para suelos granulares, el CTE permite entre 2.5 y 5 centímetros.

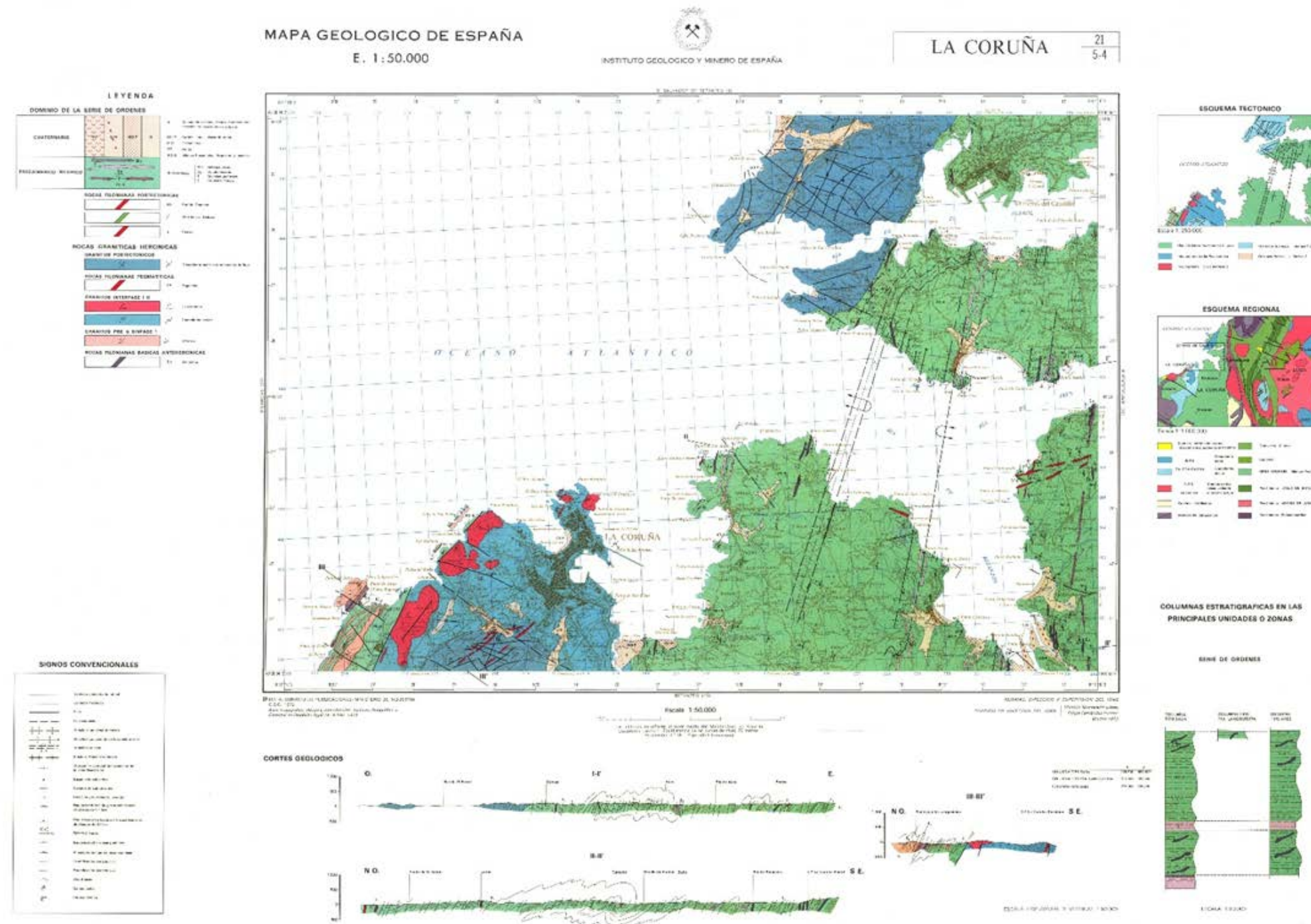
Situación del nivel freático: Se considera el nivel de carrera de marea, 3,5 metros.

En los ensayos, y a falta de estudios más concretos en la parcela donde se realizarán las edificaciones, se aprecia que podría ser necesario el saneamiento o la compactación de los primeros 50 cm. Esto probablemente se debe a la acumulación de finos durante la fase de obra

Por todo ello, se concluye que la cimentación se realizará mediante zapatas, a cota de cimentación 1 m.

Para la excavación de zanjas se tendrá en cuenta el ángulo de rozamiento del terreno, si bien no se espera una excavación problemática debido a la escasa cota de cimentación.

9. APENDICE MAPA GEOLÓGICO





Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 4: Sismicidad

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN3

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA NORMA.....3

2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.....3

2.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA4

3. INFORMACIÓN SÍSMICA.....4

3.1. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA4

4. CONCLUSIONES.....4

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente Anejo es definir el grado de sismicidad de la zona de actuación así como el valor de la aceleración sísmica de cálculo y las correspondientes, que se deben tener en cuenta en el cálculo de la estructura, en cumplimiento de la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02.

2. APLICACIÓN DE LA NORMA

2.1. ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La Norma NCSE-02 es de aplicación al proyecto, construcción y conservación de edificaciones de nueva planta. En los casos de reforma o rehabilitación se tendrá en cuenta esta Norma, a fin de que los niveles de seguridad de los elementos afectados sean superiores a los que poseían en su concepción original. Las obras de rehabilitación o reforma que impliquen modificaciones substanciales de la estructura son asimilables a todos los efectos a las construcciones de nueva planta.

El proyectista o director de obra podrá adoptar, bajo su responsabilidad, criterios distintos a los que se establecen en la norma, siempre que el nivel de seguridad y de servicio de la construcción no sea inferior al fijado por ésta, debiéndolo reflejar en el proyecto.

2.2. CLASIFICACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES

- De importancia moderada: aquellas con probabilidad despreciable de que su destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio primario, o producir daños económicos significativos a terceros.
- De importancia normal: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda ocasionar víctimas, interrumpir un servicio para la colectividad, o producir importantes pérdidas económicas, sin que en ningún caso se trate de un servicio imprescindible ni pueda dar lugar a efectos catastróficos.
- De importancia especial: aquellas cuya destrucción por el terremoto pueda interrumpir un servicio imprescindible o dar lugar a efectos catastróficos. En este grupo se incluyen:
 - o Hospitales, centros o instalaciones sanitarias de cierta importancia.

- o Edificios e instalaciones básicas de comunicaciones, radio, televisión, centrales telefónicas y telegráficas.
- o Edificios para centros de organización y coordinación de funciones para casos de desastre.
- o Edificios para personal y equipos de ayuda, como cuarteles de bomberos, policía, fuerzas armadas y parques de maquinaria y de ambulancias.
- o Las construcciones para instalaciones básicas de las poblaciones, tales como depósitos de agua, gas, combustibles, estaciones de bombeo, redes de distribución, centrales eléctricas y centros de transformación.
- o Las estructuras pertenecientes a vías de comunicación tales como puentes, muros, etc. que estén clasificados como de importancia especial en las normativas o disposiciones específicas de puentes de carretera y ferrocarril.
- o Edificios e instalaciones vitales para los medios de transporte en las estaciones de ferrocarril, aeropuertos y puertos.
- o Las construcciones destinadas a espectáculos públicos y las grandes superficies comerciales, en las que se prevea una ocupación masiva de personas.
- o Edificios e instalaciones industriales incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- o Las grandes construcciones de ingeniería civil como centrales nucleares o térmicas, grandes presas y aquellas presas que, en función del riesgo potencial que pueda derivarse de su posible rotura o funcionamiento incorrecto, estén clasificadas en las categorías A o B del Reglamento Técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses vigente.
- o Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural.
- o Las construcciones catalogadas como monumentos históricos o artísticos, o bien de interés cultural o similar, por los órganos competentes de las Administraciones Públicas.

Se ha decidido clasificar la estructura del presente proyecto dentro de las construcciones de importancia especial.

2.3. CRITERIOS DE APLICACIÓN DE LA NORMA

La aplicación de esta Norma es obligatoria en las construcciones recogidas, excepto:

- En las construcciones de importancia moderada.
- En las edificaciones de importancia normal o especial cuando la aceleración sísmica básica “ab” sea inferior a 0.04g, siendo g la aceleración de la gravedad.
- En las construcciones de importancia normal con pórticos bien arriostrados entre sí en todas las direcciones cuando la aceleración sísmica básica “ab” sea inferior a 0.08g. No obstante, la Norma será de aplicación en los edificios de más de siete plantas si la aceleración sísmica de cálculo “ab” es igual o mayor de 0.08g.

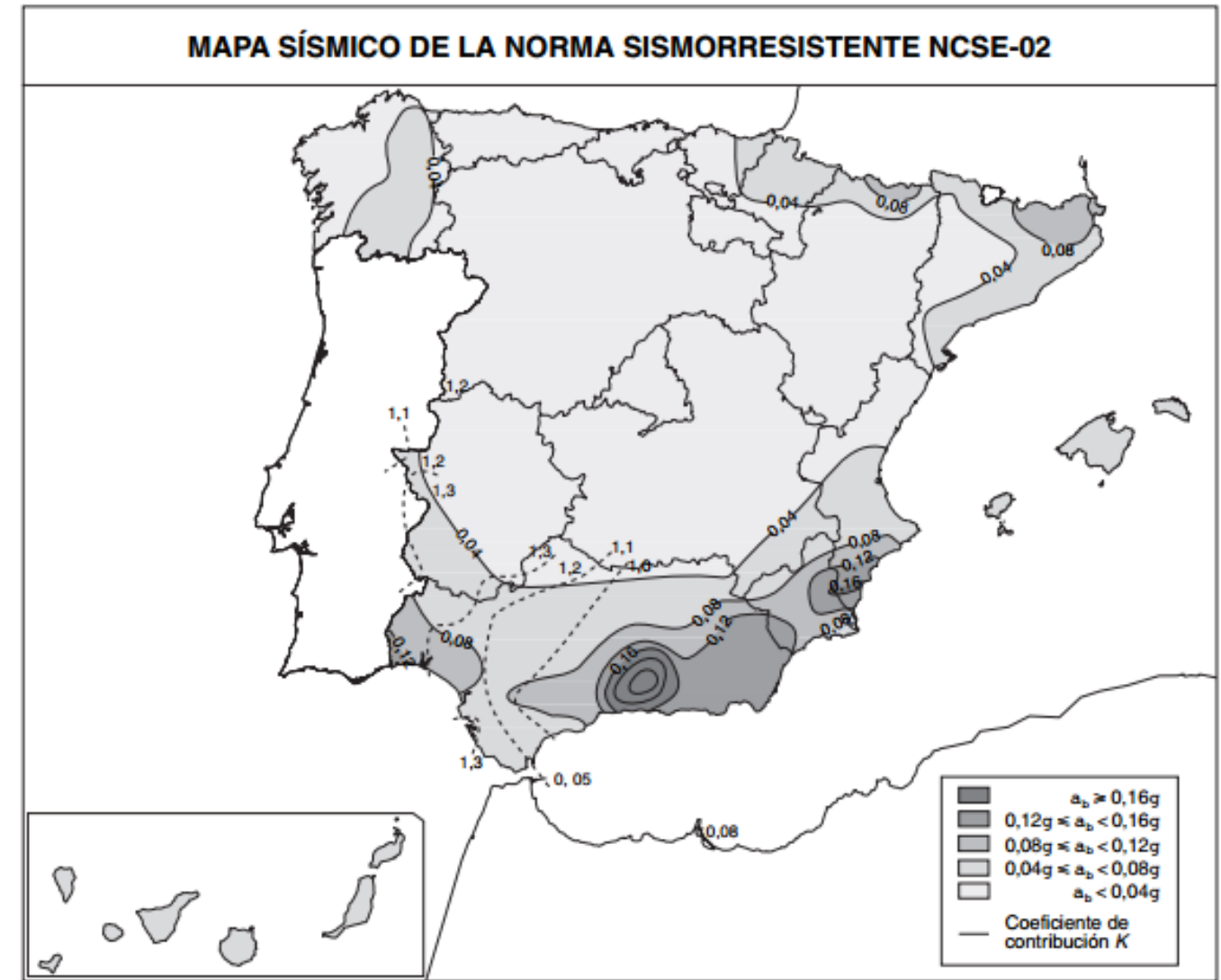
3. INFORMACIÓN SÍSMICA

3.1. ACELERACIÓN SÍSMICA BÁSICA

La peligrosidad sísmica del territorio nacional se define por medio del mapa de peligrosidad sísmica. Dicho mapa suministra, expresada en relación al valor de la gravedad, g, la aceleración sísmica básica “ab” (un valor característico de la aceleración horizontal de la superficie del terreno) y el coeficiente de contribución K, que tiene en cuenta la influencia de los distintos tipos de terremotos esperados en la peligrosidad sísmica de cada punto.

En la norma figura una lista que detalla por municipio los valores de la aceleración sísmica básica iguales o superiores a 0.04g, junto con los coeficientes de contribución K.

Según el mapa, en la zona de proyecto la aceleración sísmica básica es $a_b < 0,04g$.



Mapa de peligrosidad sísmica

4. CONCLUSIONES

Conforme a las indicaciones recogidas en la Norma de Construcción Sismorresistente (NCSE-02) se concluye que la aplicación de la misma no es obligatoria para el presente proyecto. Esto es debido a que a pesar de que las edificaciones se consideraran de importancia especial la aceleración básica es inferior a 0,04g.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 5: Servicios Afectados

CONTENIDO

1. ACCESIBILIDAD.....

3

1.1. ACCESO RODADO.....

3

1.2. ACCESO PEATONAL.....

3

2. SERVICIOS EXISTENTES.....

3

1. ACCESIBILIDAD

1.1. ACCESO RODADO

El acceso a la parcela para el tráfico rodado se realizará a través del Paseo de Ronda. La ubicación de la entrada para vehículos ya se encuentran contruidos en la actualidad. Se llevará a cabo una renovación de esta entrada acorde con la nuevas dimensiones del muro que se levantará.

1.2. ACCESO PEATONAL

En cuanto a la afluencia peatonal, es de esperar que ésta se produzca de forma semejante a la rodada, es decir, a través del Paseo de Ronda. Así que la decisión más lógica será situar la entrada peatonal principal en el muro renovado, además de la puerta existente para entrar al edificio del colegio.

2. SERVICIOS EXISTENTES

En los límites de la parcela existen ya los siguientes servicios y se hará uso de los mismos:

- Colector principal de la red de saneamiento. Respecto a este punto, la red existente en la zona es separativa.
- Circuito eléctrico existente y utilizado por el colegio, hacia el cual se realizará una acometida para dotar de electricidad a nuestras instalaciones.

Las características del suministro así como los puntos donde se realizan las acometidas a las diferentes líneas, aparecen plasmados en los planos del Documento Nº 2: Planos.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 6: Estudio de alternativas

CONTENIDO

1. OBJETO.....3

2. ANALISIS DEL PROBLEMA.....3

3. CRITERIOS DE DISEÑO3

4. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS3

4.1. ALTERNATIVA 0.....4

4.2. ALTERNATIVA 1.....4

4.3. ALTERNATIVA 2.....4

4.4. ALTERNATIVA 3.....4

5. FASES EN LA ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS (CRITERIOS, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN).....4

5.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN4

6. APÉNDICE DE PLANOS.....7

1. OBJETO

El objeto de este anejo es mostrar cuales son las alternativas que podemos llevar a cabo en nuestro proyecto, crear unos criterios de valoración y comparar estas alternativas con los criterios creados para poder obtener la alternativa final que ejecutaremos.

2. ANALISIS DEL PROBLEMA

La propuesta de la construcción de la cubierta sobre la pista deportiva puede justificarse por varios factores:

- La falta de un espacio amplio deportivo, para el cual se puedan desarrollar las actividades deportivas correspondientes al programa estudiantil por falta de protección en días lluviosos.
- El proporcionar un lugar adecuado para la realización de encuentros deportivos extraescolares en una zona propia del colegio (actualmente se llevan a cabo en las pistas de otro colegio). De ahí la necesidad de la construcción de gradas.
- Permitir asimismo la concentración de gente en los soportales a la hora de los descansos o recreos, ya que se crea una masificación de personas los días con inclemencias meteorológicas.

3. CRITERIOS DE DISEÑO

Criterios de localización y características de los terrenos:

Para la elección de los terrenos se tendrán en cuenta los siguientes Criterios de Localización y Características de los mismos:

1/ Lograr que la instalación sea abierta al deporte para todos y de competición a unas horas y a la Educación Física y al deporte escolar en otras, buscando su máximo aprovechamiento.

2/ Fácil acceso a pie y por carretera, así como proximidad al transporte público.

3/ Buena orientación del eje longitudinal de las Pistas Polideportivas (Norte-Sur) de acuerdo con las Normas Reglamentarias, para que los rayos solares no deslumbren.

4/ Protección de vientos dominantes, mediante edificación baja, evitando los terrenos excesivamente batidos por los vientos.

5/ La localización de la misma también está influido por la anterior existencia de otra pista localizada en ese mismo lugar, la cual será aprovechada y mejorada, así como también la disposición del patio de recreo para dejar también un espacio abierto disponible para el uso recreativo.

Criterios de diseño:

La pista buscada es una pista polideportiva, para la práctica de fútbol sala y baloncesto principalmente (de manera longitudinal) aunque podría usarse para la práctica del balonmano en un futuro y con espacio suficiente para agregar unas pequeñas gradas, destinadas para el uso de espectadores en las competiciones de estos deportes en el centro.

Por ello la pista a realizar va a ser una pista polideportiva de tipo 3 según la norma N.I.D.E. de dimensiones 24x44 la altura correspondiente necesaria para este tipo de pistas es de 7 metros, las gradas se realizarán siguiendo la misma norma y el espacio total de la cubierta ascenderá a 30x50 con un gálibo de 7 metros.

La normativa para las gradas es la siguiente:

Filas: Fondo 0,85 m (0,40 asiento+0,45 paso)

Ancho 0,50 m, Altura asiento 0,42 m

Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo 1,20 m

Nº asientos entre pasos ≤ 18 (9m)

Nº de filas entre pasos ≤ 12

4. PROPUESTA DE ALTERNATIVAS

En el siguiente punto se podrán ver las tres alternativas además de la alternativa cero, la actual. Es importante destacar que debido al poco espacio del que disponemos para

colocar la cubierta solo se ha diseñado una única alternativa para la ubicación de la cubierta que estará presente en todas las alternativas que se presentaran. Por lo tanto las tres alternativas giraran en torno a las ideas siguiente:

- Estética.
- Operatividad.
- Precio.

La ubicación de la cubierta viene impuesta por la inexistencia de espacio para el posible cambio de disposición de la misma ya que implicaría la modificación de gran parte del edificio del colegio.

Se opta pues por la disposición de la cubierta sobre la pista deportiva ya existente en cada una de las opciones, teniendo que demoler únicamente un pequeño cuarto de transformaciones y partes del muro existente.

Existen un total de 4 alternativas entre las cuales elegiremos cual es la mejor:

4.1. ALTERNATIVA 0

La alternativa cero sería no realizar ninguna obra ni modificación del patio actual del colegio. El único punto a favor de esta alternativa es que no hay que realizar ningún desembolso económico, en el resto de puntos a valorar respecto a las otras sale perdiendo. La no construcción de la cubierta implicaría el seguir sin una zona aprovechable para deportes en días de inclemencia meteorológica, muy abundantes en la ciudad en cuestión.

4.2. ALTERNATIVA 1

Optamos por la solución más sencilla y económica posible.

Consiste en una cubierta a dos aguas, formada por siete pórticos metálicos de sección variable unidos por correas metálicas en la parte superior y arriostrado perimetralmente por unas vigas de acero inoxidable. La cubierta en cuestión está formada por paneles metálicos ligeros.

4.3. ALTERNATIVA 2

En esta alternativa buscamos una solución un poco más estética, a la vez que eficiente.

Consiste en una estructura de pórticos metálicos que salvan la luz existente mediante cerchas metálicas y se divide en cubierta en dos tipologías de planos diferenciados (planos e inclinados) alternándose continuamente. Los planos inclinados se levantan para permitir el paso de la luz con orientación norte. La cubierta volverá a estar formada por paneles metálicos ligeros.

Esta alternativa se caracteriza por ser un tipo de cubierta que contempla la posibilidad de cerramiento en el futuro.

4.4. ALTERNATIVA 3

La última alternativa podemos considerarla simplemente una propuesta distinta a la primera, con una cubierta circular cambiando las cerchas por unas semicirculares y los pilares por unos de sección variable.

5. FASES EN LA ELECCIÓN DE ALTERNATIVAS (CRITERIOS, EVALUACIÓN Y SELECCIÓN)

Habrà una fase de elección de alternativas y se utilizaran criterios diferentes. Se compararán las tres alternativas planteadas y la alternativa cero, esta fase se tendrán en cuenta tanto criterios de la funcionalidad de la cubierta así como de estética e impactos de las mismas.

5.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación han sido adaptados a las necesidades y planteamiento de las alternativas propuestas, teniendo en cuenta que los pesos de los diferentes criterios serán mayores o menores en función de la variabilidad obtenida en las diferentes alternativas a valorar. Los criterios por lo tanto serán los siguientes:

- Criterio funcional de la cubierta: Es importante que el dimensionamiento de la cubierta y sus servicios este adecuado a las necesidades actuales que requiere el

colegio para realizar actividades deportivas. Este punto requerirá un peso muy alto dentro del global de los criterios del estudio de alternativas debido a su importancia, su peso por lo tanto será de 40 puntos. La valoración de este criterio será de la siguiente forma en función de la funcionalidad observada:

- Muy mala (0 puntos)
- Mala (2 puntos)
- Regular (4 puntos)
- Buena (6 puntos)
- Muy buena (8 puntos)
- Excelente (10 puntos)

- Criterio estético: Un punto a tener en cuenta en durante la elección de una alternativa en un proyecto es ver si el diseño se incorpora adecuadamente al entorno en el que se haya, además de que en este proyecto en concreto, al no ser de demasiado tamaño y de carácter privado, el diseño adquiere gran importancia. Por este motivo este criterio tendrá un peso de 30 puntos. La valoración de este criterio será de la siguiente forma en función de la estética e adecuación al entorno observada:

- Muy mala (0 puntos)
- Mala (2 puntos)
- Regular (4 puntos)
- Buena (6 puntos)
- Muy buena (8 puntos)
- Excelente (10 puntos)

- Criterio económico: Si bien el criterio anterior suele ser bastante importante este suele estar a la altura o incluso a veces por encima de el a nivel de importancia, siempre que no exista una gran diferencia entre el precio de las mismas. Se tendrá en cuenta el presupuesto final estimado para la valoración de este criterio, el peso de este punto será de 30 puntos y la valoración se ocurrirá de la siguiente forma. Cada alternativa perderá 1 punto de un total de 10 por cada 100.000 euros que se gasten en el presupuesto estimado de proyecto. A continuación se puede ver un ejemplo de este criterio:

- 1 millón de euros o superior (0 puntos)

- 800.000 euros (2 puntos)
- 600.000 euros (4 puntos)
- 400.000 euros (6 puntos)
- 200.000 euros (8 puntos)
- Menos de 200.000 euros (10 puntos)

5.1.1. EVALUACIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

En los siguientes cuadros se puede ver cuáles son las notas de las diferentes alternativas y valoración final teniendo en cuenta el peso de cada criterio mediante el método de medias ponderadas:

	Criterio funcional	Criterio estético	Criterio económico
alternativa 0	2	1	10
alternativa 1	8	5	8
alternativa 2	9	7	7
alternativa 3	8	7	8

Valoración de la elección de alternativas

	Criterio funcional	Criterio estético	Criterio económico	TOTAL
alternativa 0	8	3	30	41
alternativa 1	32	15	24	71
alternativa 2	36	21	21	78
alternativa 3	32	21	24	77

Valoración de la elección de alternativas

5.1.2. SELECCIÓN DE LA ALTERNATIVA

Como se puede ver en las tablas de apartado anterior (Evaluación de las alternativas) la alternativa con la mejor media ponderada es la 2 aunque por un margen mínimo, la elección de ésta alternativa y la valoración tan alta de la funcionalidad se justifica por el hecho de que en cuanto a funcionabilidad actual se presenta igual que las otras dos

cubiertas, pero admite también la posibilidad de un cerramiento futuro y ampliación del proyecto gracias a la existencia de lucernarios, por lo tanto, la alternativa numero 2 será la opción que proyectemos durante las siguientes partes de este proyecto.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

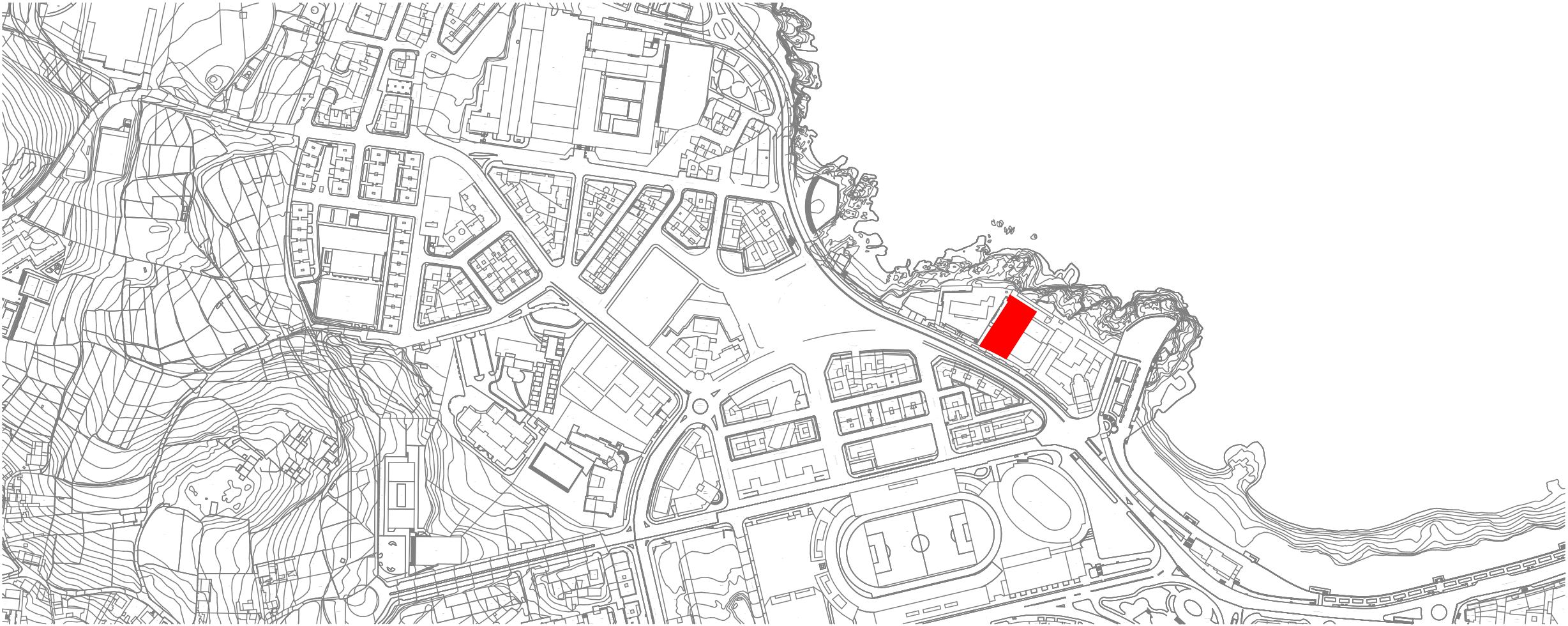
Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



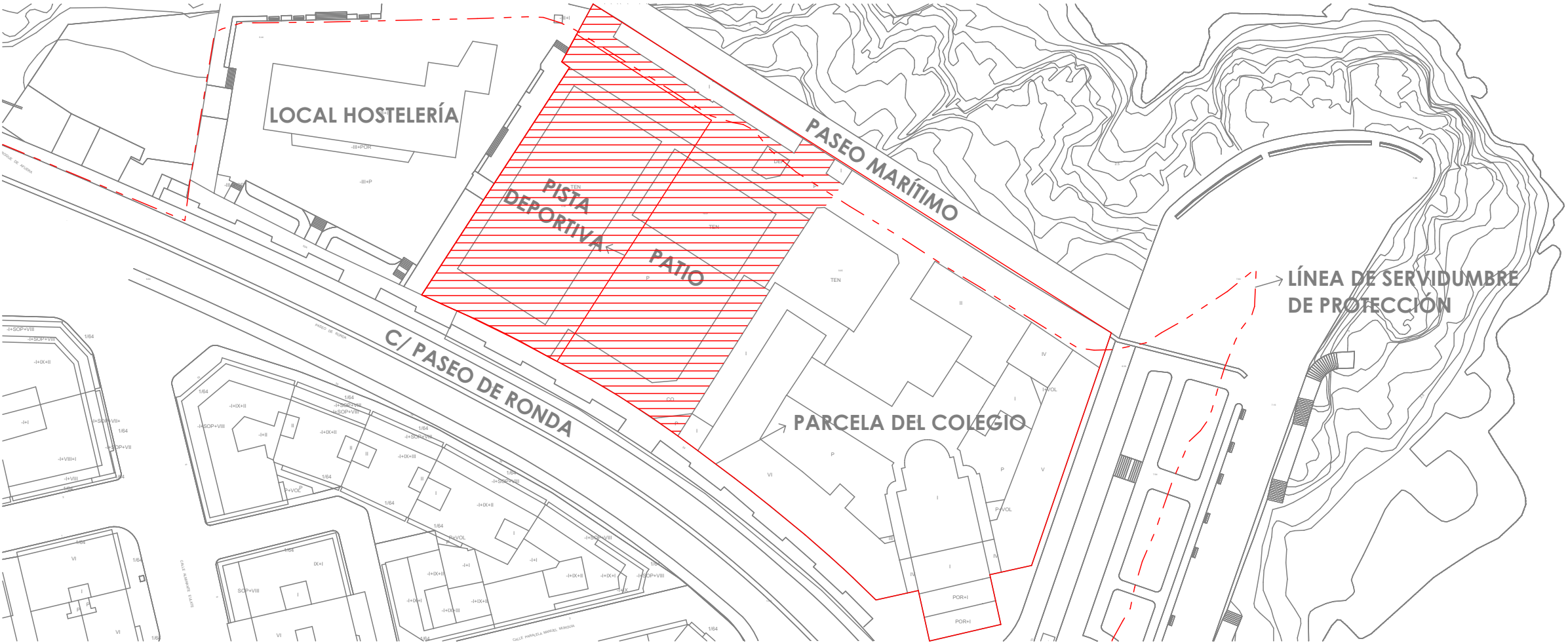
Universidade da Coruña

6. APÉNDICE DE PLANOS



SITUACIÓN SOBRE CARTOGRAFIA MUNICIPAL

ESCALA: 1/5.000



EMPLAZAMIENTO SOBRE CARTOGRAFIA MUNICIPAL Y LINEA DE SERVIDUMBRE DE PROTECCION

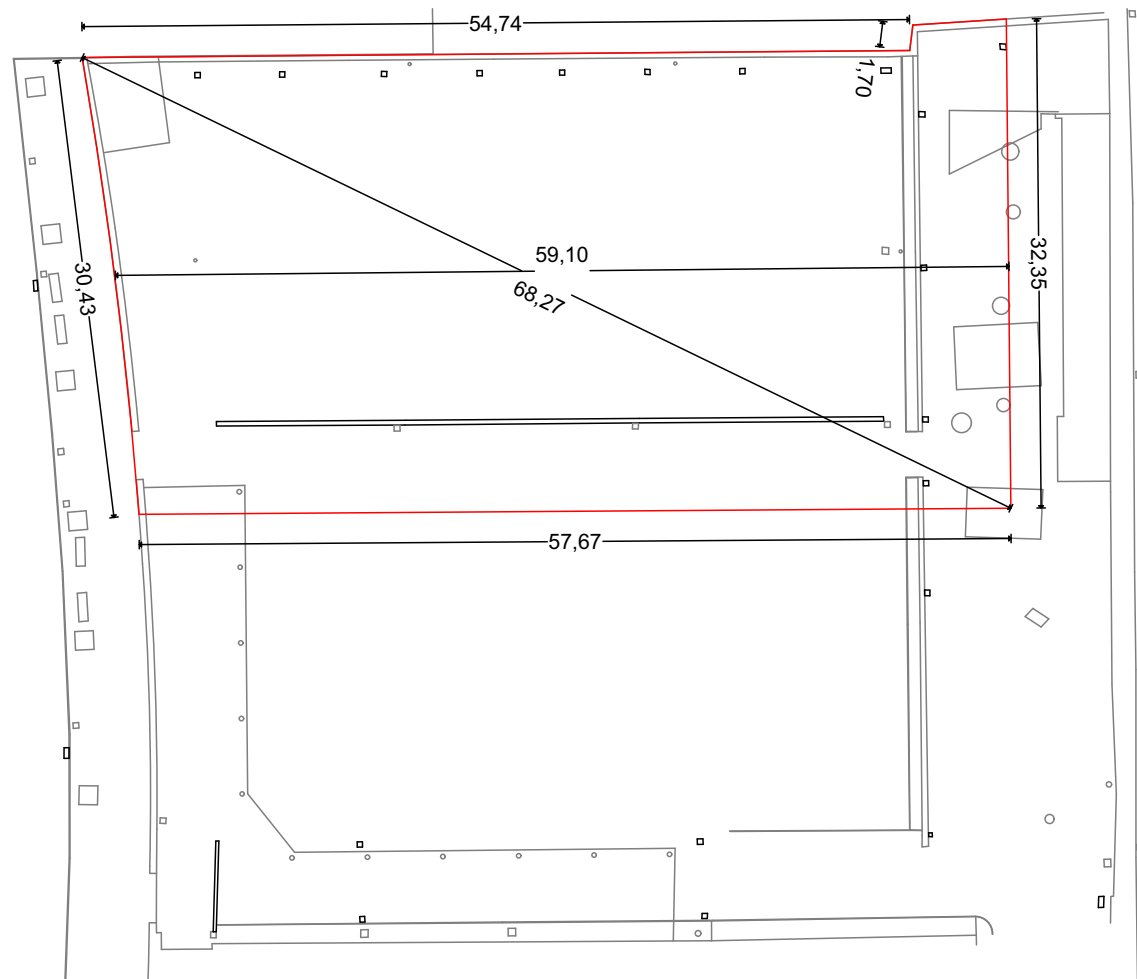
ESCALA: 1/1.000



Trabajo Fin de Grado:
**CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN EL COLEGIO
ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN (A CORUÑA)**
Promotor: FUNDACION EDUCATIVA A.C.I. DEL
COLEGIO ESCLAVAS SAGRADO CORAZON
Situación: c/ Paseo de Ronda, nº 57
Municipio: A CORUÑA
Código Postal: 15.011
Alumno
ELOY FRAGA RUSO

Escala dibujo
E/1:5.000 y 1:1.000
ID Plano
A-01
Fecha
13/10/2017

Plano
**INFORMACION URBANISTICA
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
SOBRE CARTOGRAFIA MUNICIPAL**



PLANTA

ESCALA: 1/500



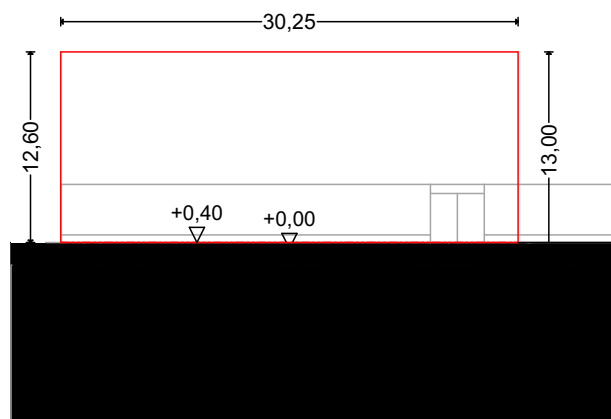
FOTOGRAFÍA SITUACIÓN ACTUAL

S/E



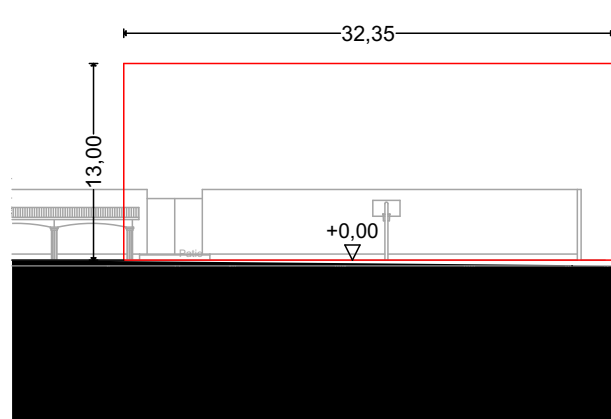
ALZADO ESTE

ESCALA: 1/500



ALZADO SUR

ESCALA: 1/500



ALZADO NORTE

ESCALA: 1/500



FOTOGRAFÍA SITUACIÓN ACTUAL

S/E



Trabajo Fin de Grado:
CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN EL COLEGIO
ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN (A CORUÑA)
Promotor: FUNDACION EDUCATIVA A.C.I. DEL
COLEGIO ESCLAVAS SAGRADO CORAZON
Situación: c/ Paseo de Ronda, nº 57
Municipio: A CORUÑA
Código Postal: 15.011
Alumno
ELOY FRAGA RUSSO

Escala dibujo

E/1:500

ID Plano

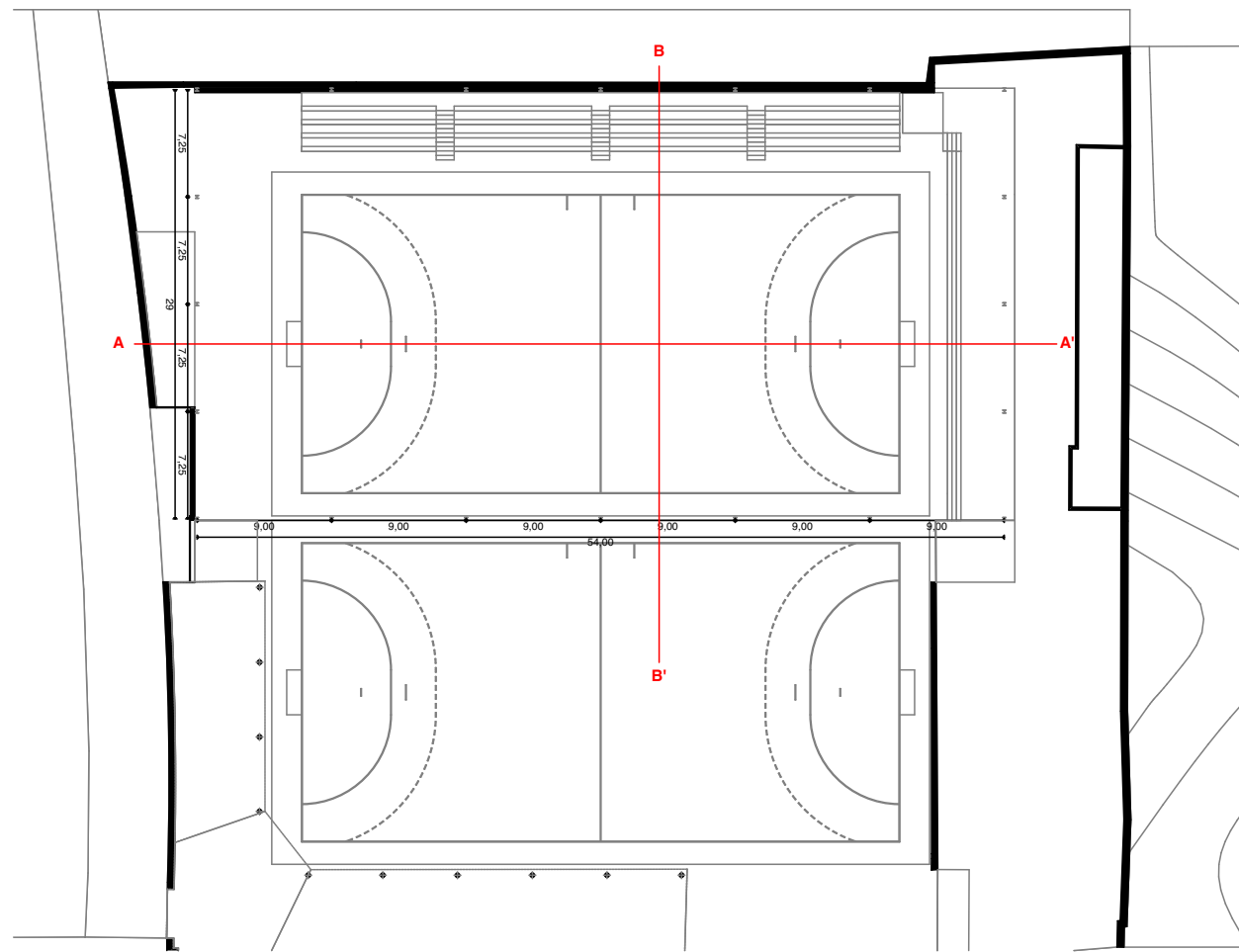
A-03

Fecha

13/10/2017

Plano

ESTUDIO DE ALTERNATIVAS
SITUACIÓN ACTUAL



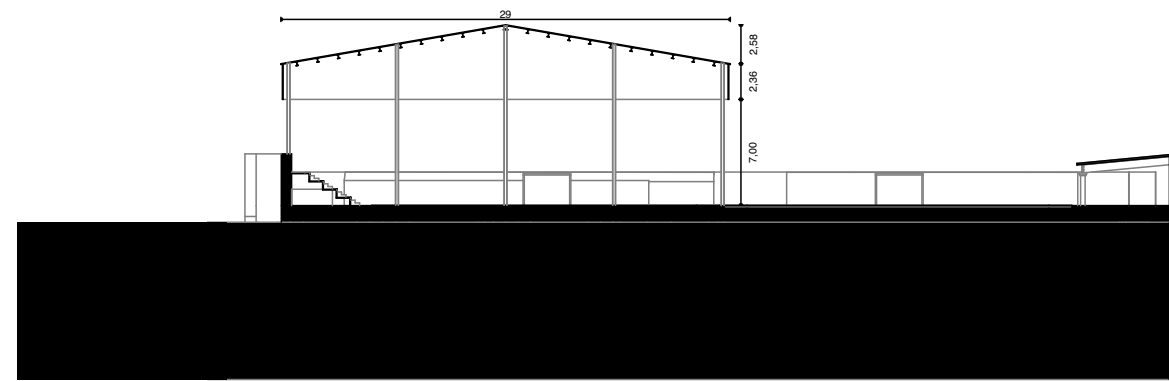
PLANTA

ESCALA: 1/500



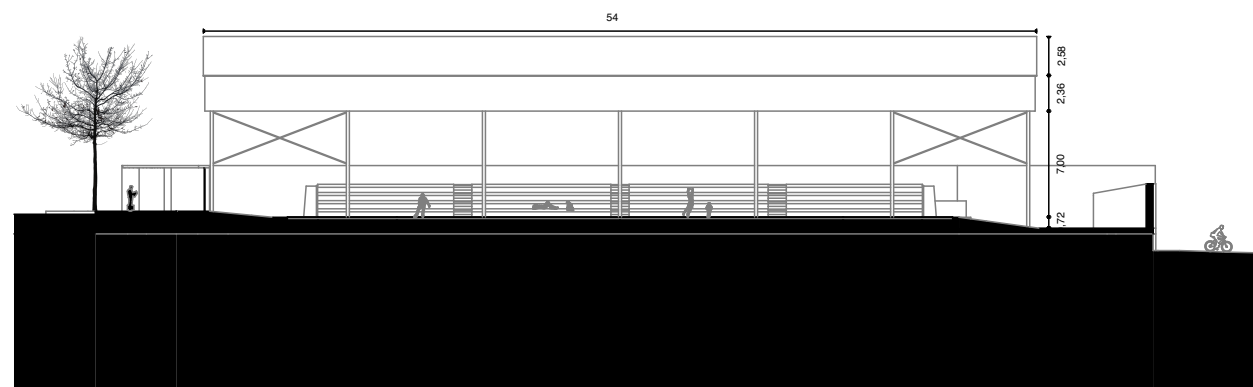
SECCIÓN A-A'

ESCALA: 1/500



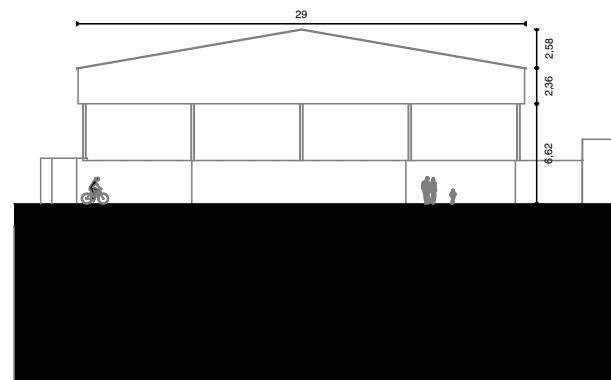
SECCIÓN B-B'

ESCALA: 1/500



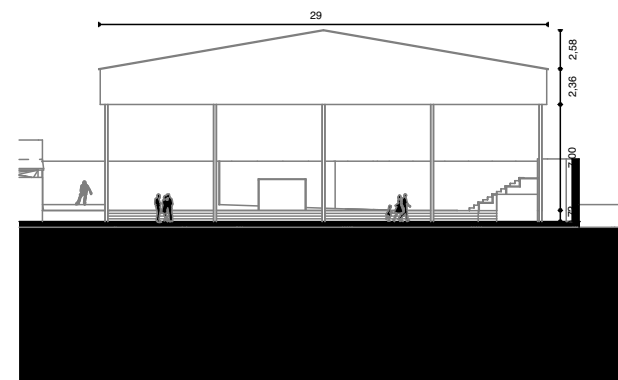
ALZADO ESTE

ESCALA: 1/500



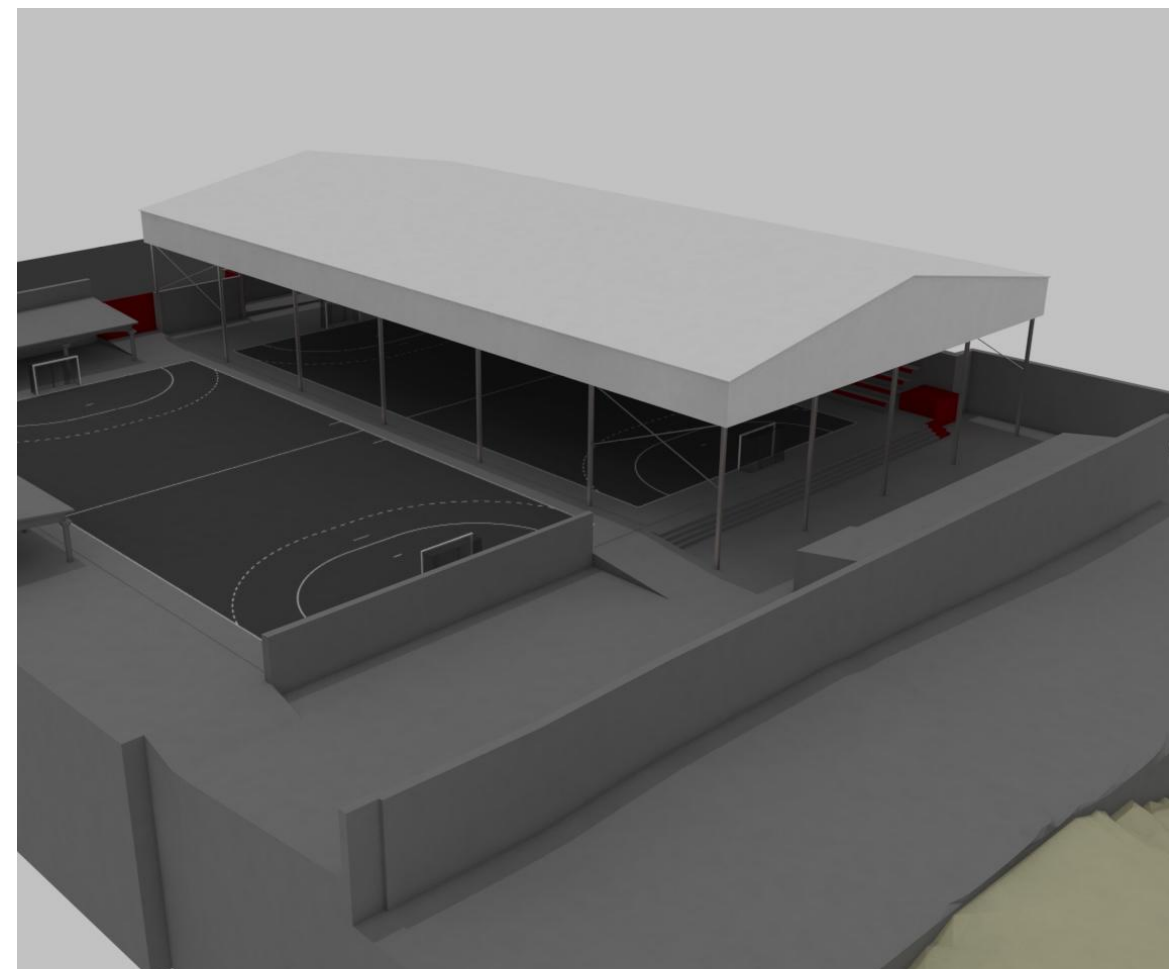
ALZADO SUR

ESCALA: 1/500



ALZADO NORTE

ESCALA: 1/500



PERSPECTIVA 3D DE LA PROPUESTA

S/E



Trabajo Fin de Grado:
CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN EL COLEGIO
ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN (A CORUÑA)
Promotor: FUNDACION EDUCATIVA A.C.I. DEL
COLEGIO ESCLAVAS SAGRADO CORAZON
Situación: c/ Paseo de Ronda, nº 57
Municipio: A CORUÑA
Código Postal: 15.011

Alumno
ELOY FRAGA RUSO

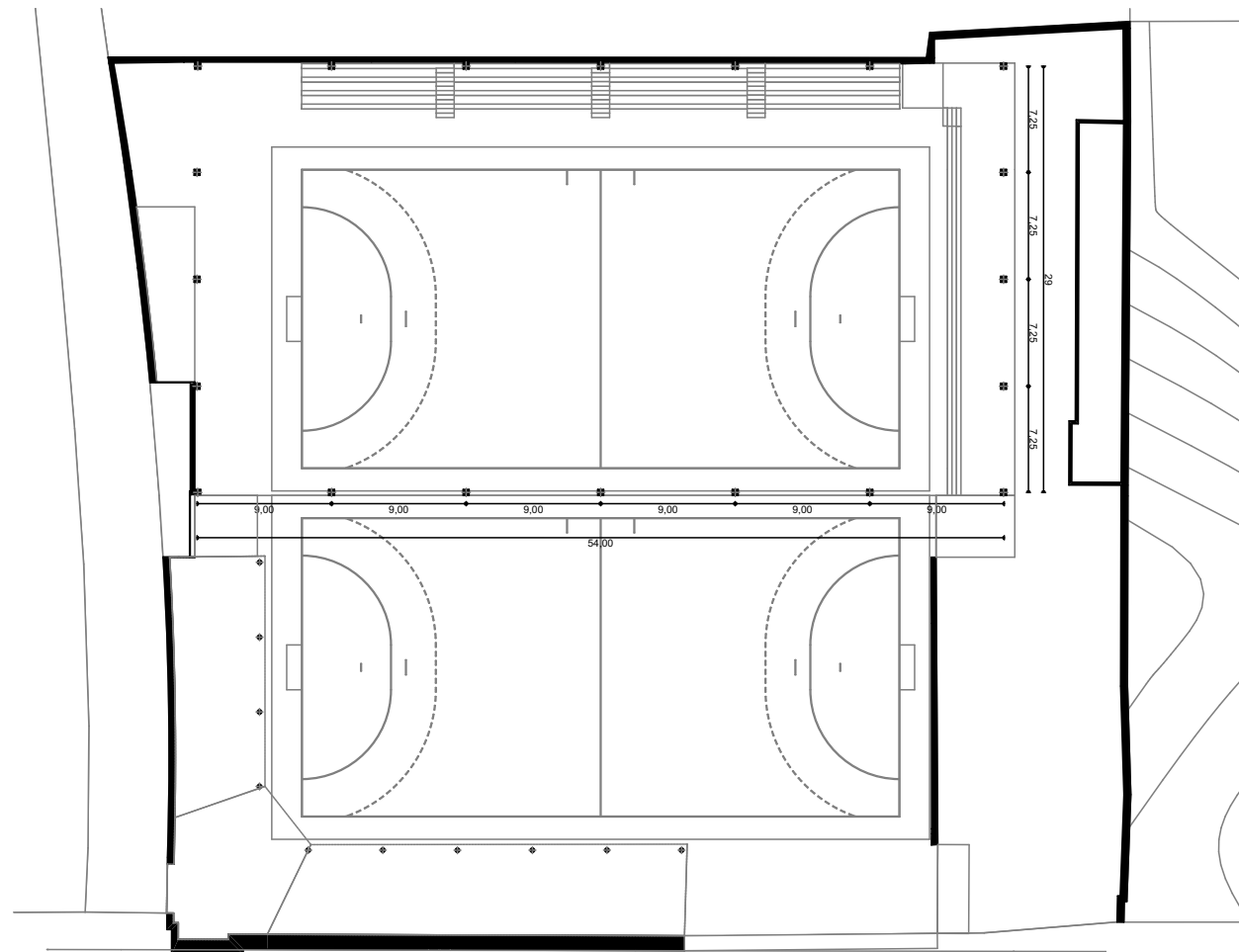
Escala dibujo
E/1:500

ID Plano
AT-01

Fecha
13/10/2017

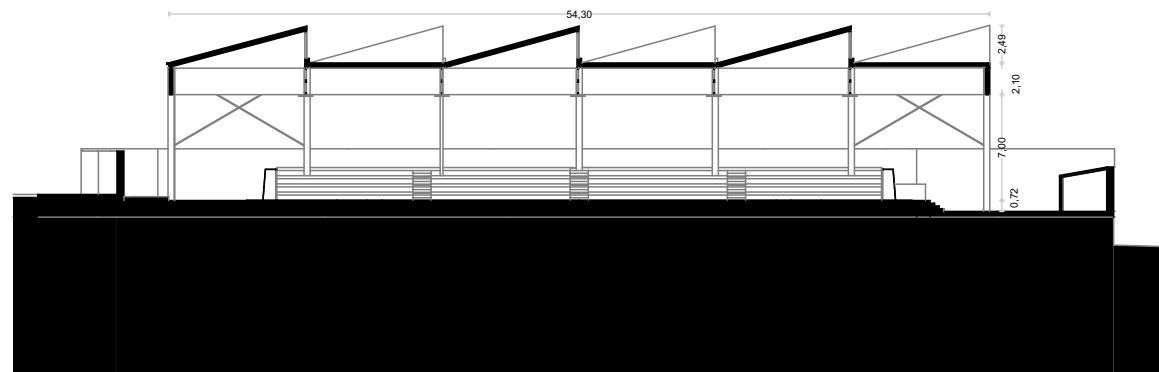
Plano
ALTERNATIVA 1

PLANTA, ALZADOS, SECCIONES Y
PERSPECTIVA 3D DE LA PROPUESTA



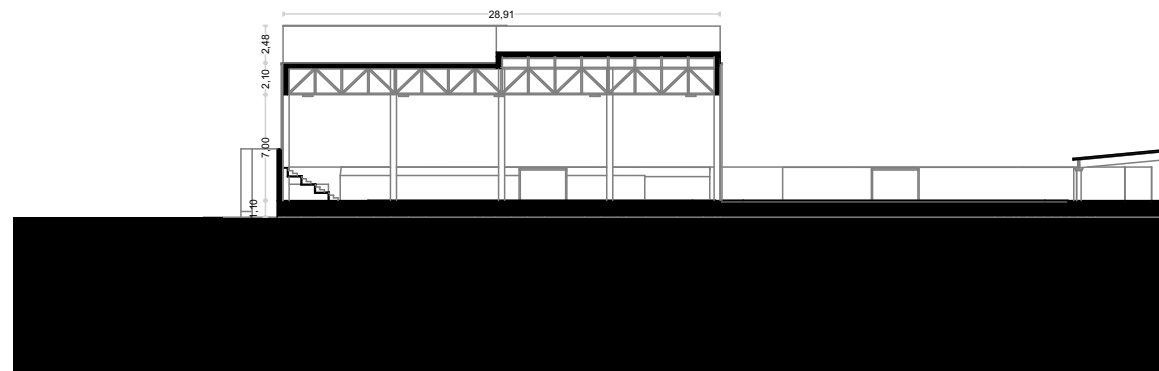
PLANTA

ESCALA: 1/500



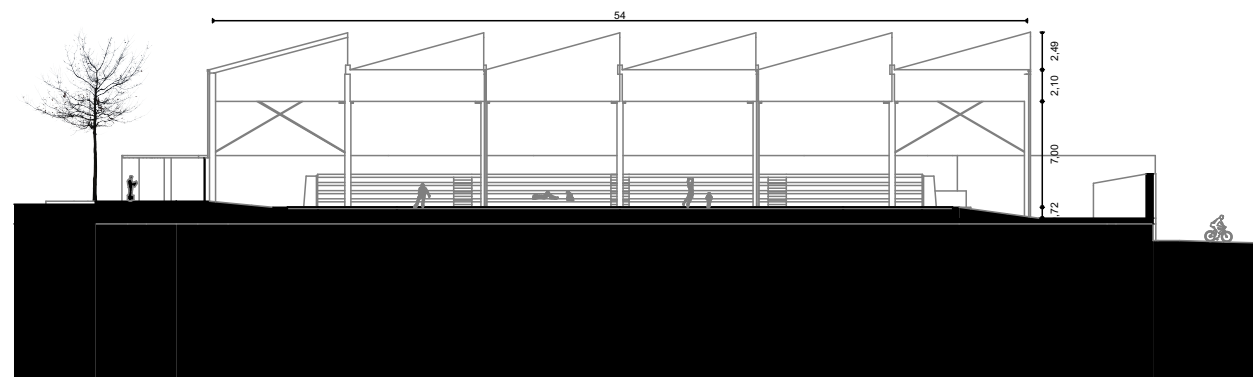
SECCIÓN A-A'

ESCALA: 1/500



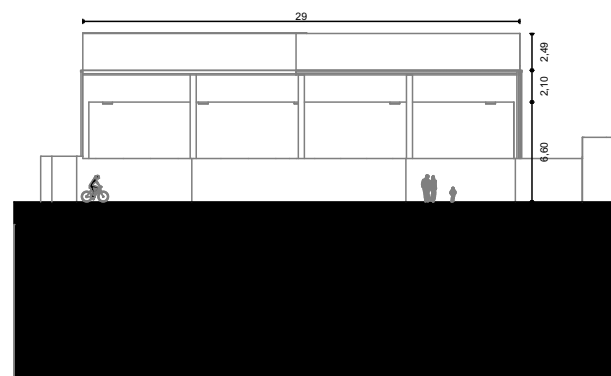
SECCIÓN B-B'

ESCALA: 1/500



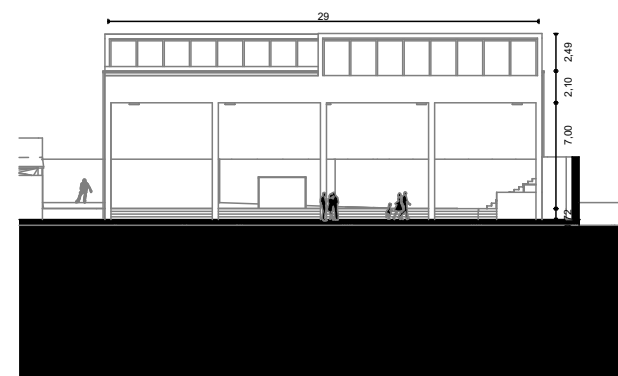
ALZADO ESTE

ESCALA: 1/500



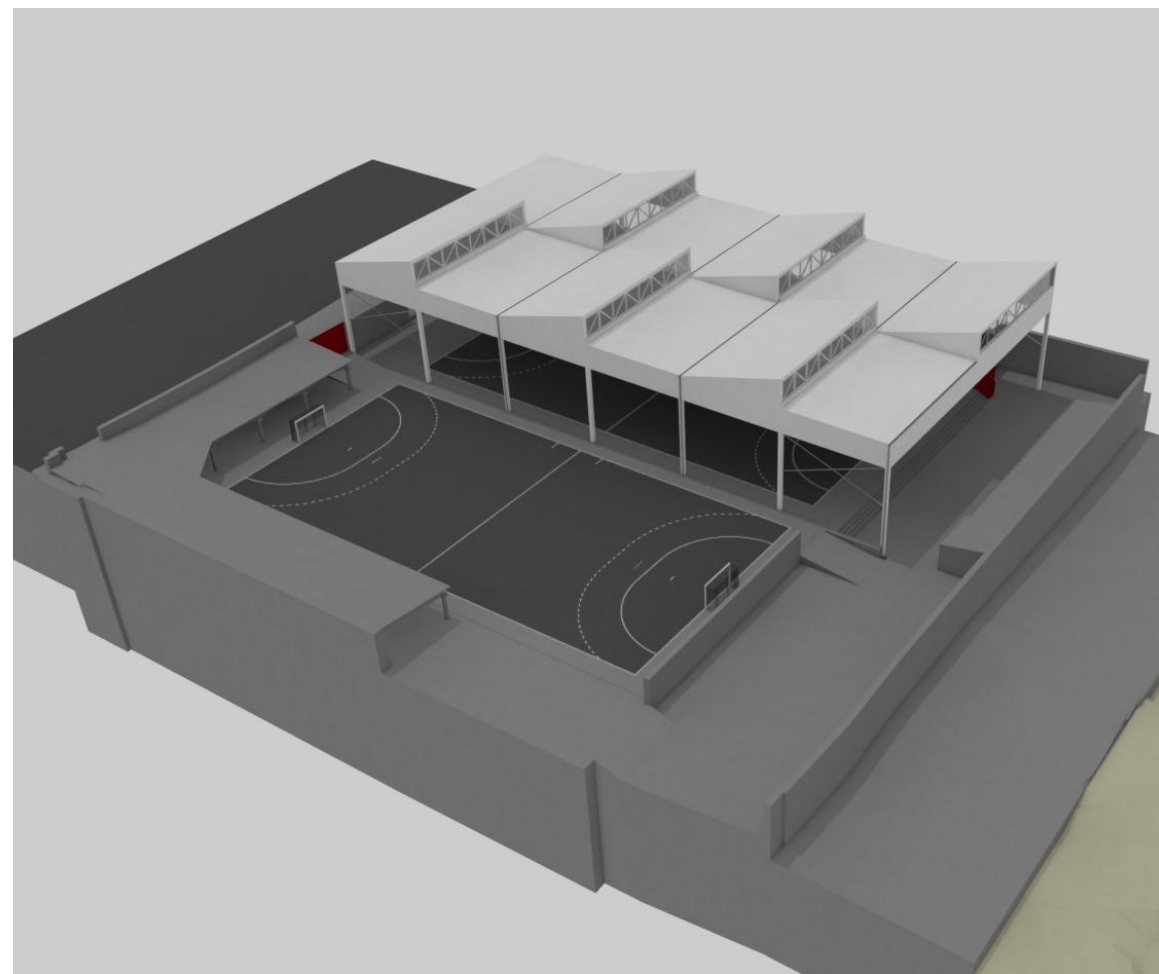
ALZADO SUR

ESCALA: 1/500



ALZADO NORTE

ESCALA: 1/500



PERSPECTIVA 3D DE LA PROPUESTA

S/E



Trabajo Fin de Grado:
CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN EL COLEGIO
ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN (A CORUÑA)
Promotor: FUNDACION EDUCATIVA A.C.I. DEL
COLEGIO ESCLAVAS SAGRADO CORAZON
Situación: c/ Paseo de Ronda, nº 57
Municipio: A CORUÑA
Código Postal: 15.011
Alumno
ELOY FRAGA RUSO

Escala dibujo
E/1:500

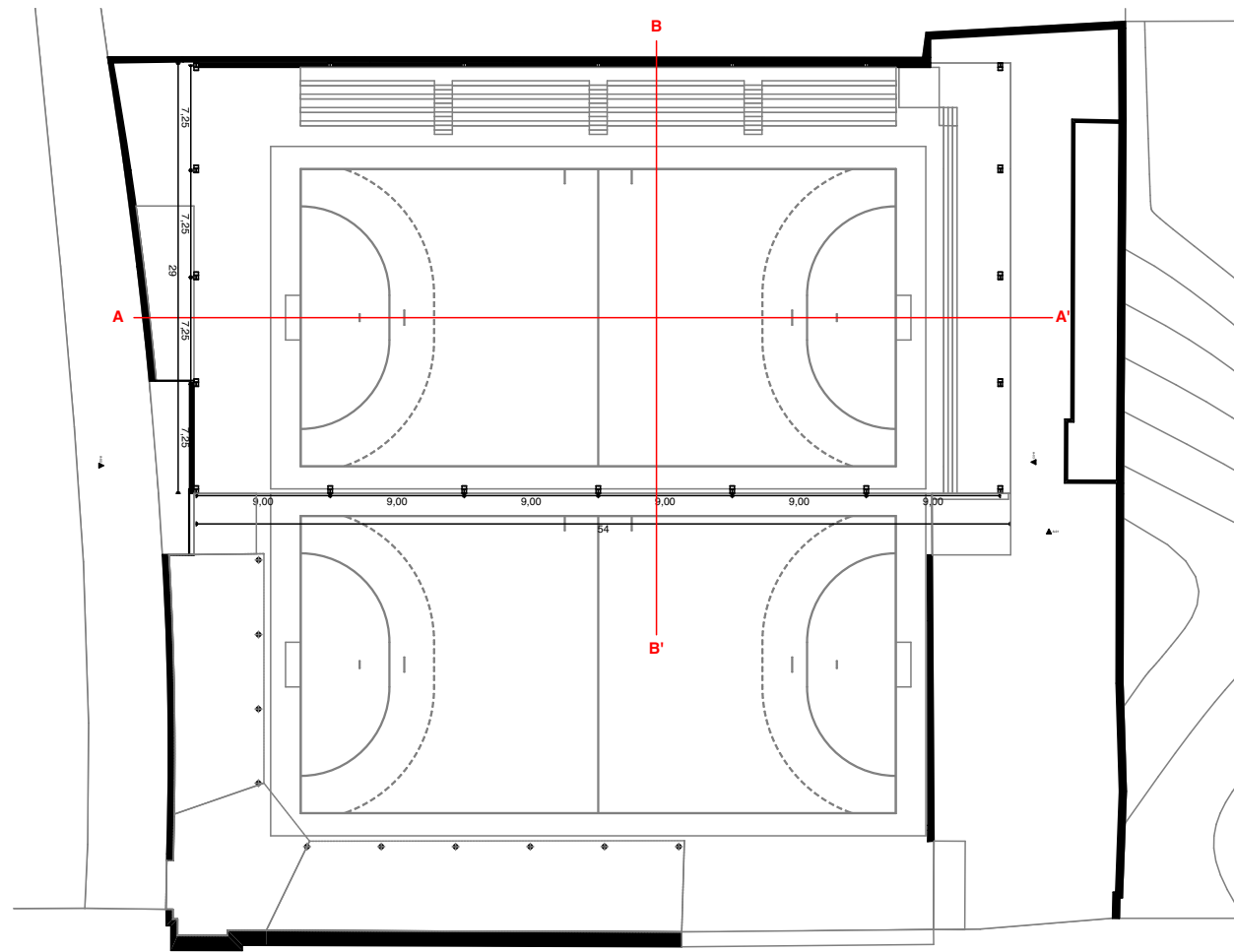
ID Plano
AT-02

Fecha
13/10/2017

Plano

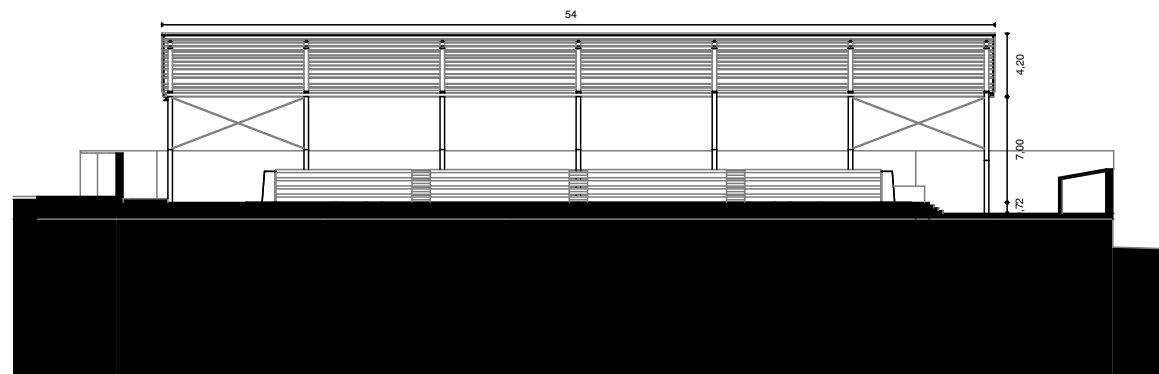
ALTERNATIVA 2

**PLANTA, ALZADOS, SECCIONES Y
PERSPECTIVA 3D DE LA PROPUESTA**



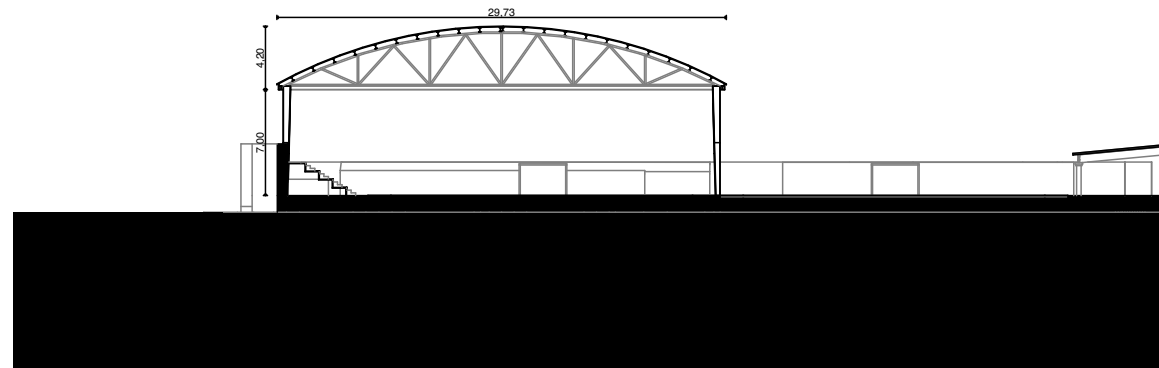
PLANTA

ESCALA: 1/500



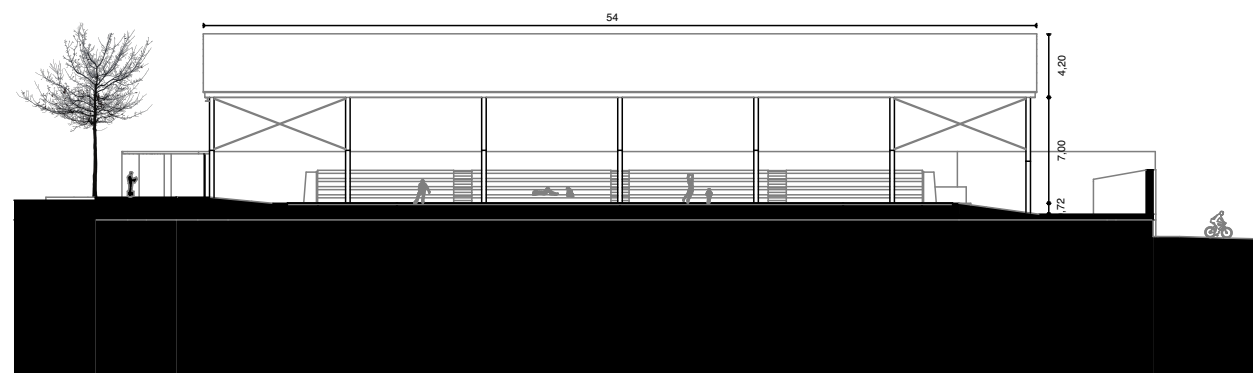
SECCIÓN A-A'

ESCALA: 1/500



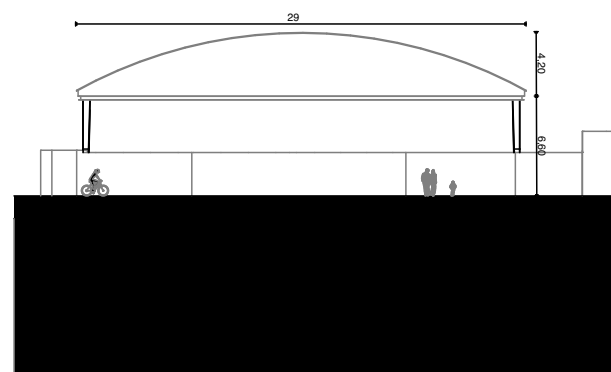
SECCIÓN B-B'

ESCALA: 1/500



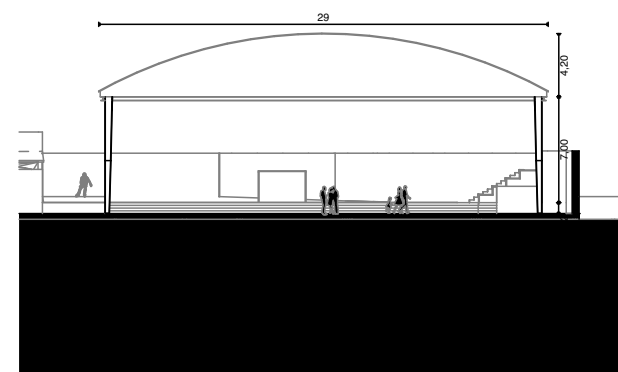
ALZADO ESTE

ESCALA: 1/500



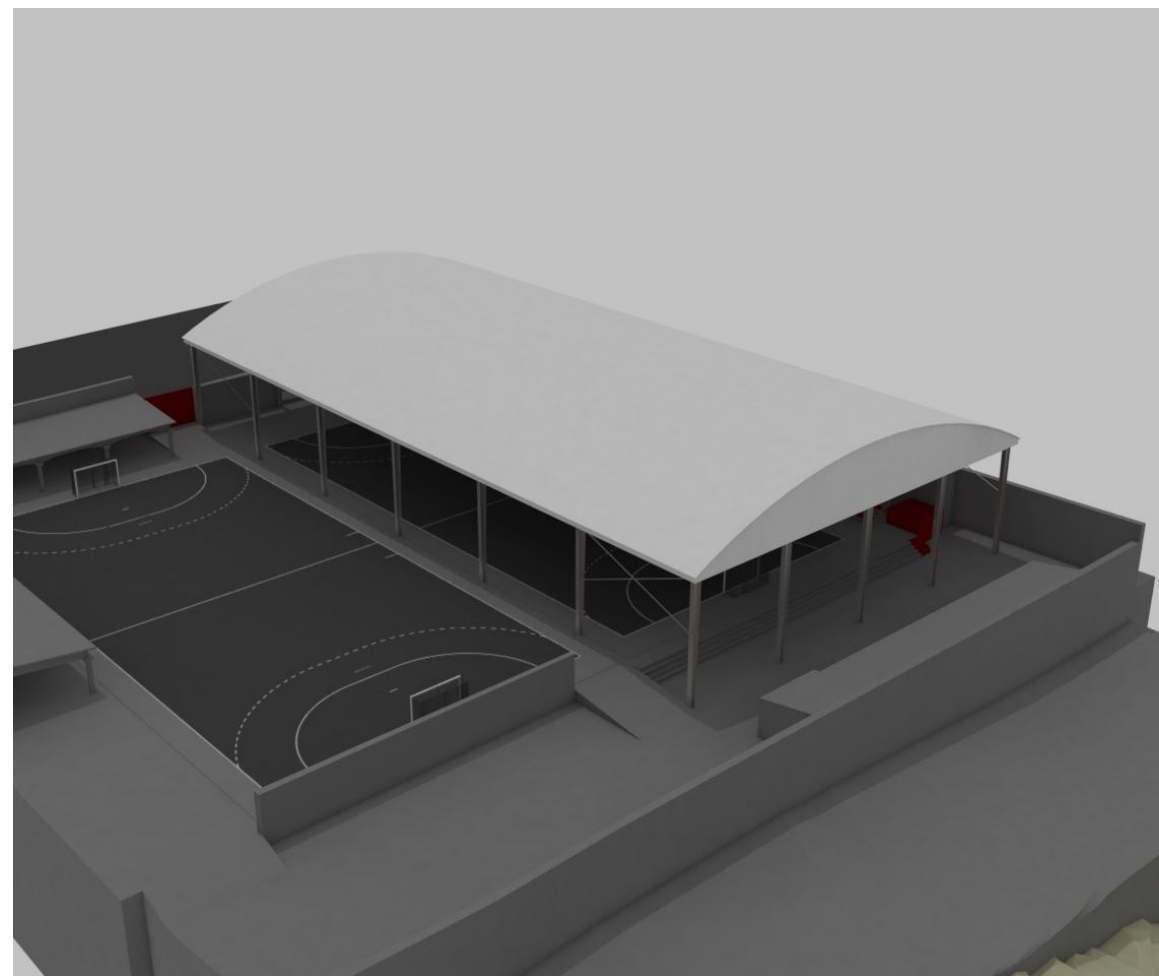
ALZADO SUR

ESCALA: 1/500



ALZADO NORTE

ESCALA: 1/500



PERSPECTIVA 3D DE LA PROPUESTA

S/E



Trabajo Fin de Grado:
CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN EL COLEGIO
ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN (A CORUÑA)
Promotor: FUNDACION EDUCATIVA A.C.I. DEL
COLEGIO ESCLAVAS SAGRADO CORAZON
Situación: c/ Paseo de Ronda, nº 57
Municipio: A CORUÑA
Código Postal: 15.011

Alumno
ELOY FRAGA RUSO

Escala dibujo
E/1:500

ID Plano
AT-03

Fecha
13/10/2017

Plano
ALTERNATIVA 3
PLANTA, ALZADOS, SECCIONES Y
PERSPECTIVA 3D DE LA PROPUESTA



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 7: Cálculo de estructuras

CONTENIDO

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO	3	5.2. ACCIONES DEL VIENTO	8
1.1. OBJETO	3	5.3. ACCIONES SÍSMICAS	8
1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	3	6. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS.....	8
2. ESTRUCTURAS.....	3	6.1. HORMIGÓN ARMADO	8
2.1. CUBIERTA.....	3	6.2. ACERO LAMINADO	9
2.2. GRADAS	3	6.3. ACERO CONFORMADO	9
2.3. CIMENTACIÓN	3	7. APENDICES DE CÁLCULO.....	9
3. MÉTODO DE CÁLCULO	4		
3.1. HORMIGÓN ARMADO.....	4		
3.2. ACERO LAMINADO Y CONFORMADO	4		
3.3. MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO, DENSO Y LIGERO.....	4		
3.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR	5		
4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR	5		
4.1. HORMIGONES.....	5		
4.2. ACERO EN BARRAS.....	5		
4.3. EJECUCIÓN.....	6		
4.4. ACEROS LAMINADOS	6		
4.5. ACEROS CONFORMADOS.....	6		
4.6. UNIONES ENTRE ELEMENTOS.....	6		
4.7. ENSAYOS A REALIZAR	6		
4.8. DEFORMACIONES ADMISIBLES.....	6		
5. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO.....	7		
5.1. ACCIONES GRAVITATORIAS	7		

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO

El presente anejo tiene por finalidad la explicación y muestra del cálculo de la estructura principal de este proyecto, el de la terminal principal

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Debido al uso que tendrá la cubierta, se ha optado por una estructura metálica, con grandes luces para dar un punto estético y funcional a la misma y por último para permitir una gran entrada de luz en la edificación, y dar con ella una sensación de amplitud.

Esta estructura es una cubierta, formada por cerchas con altura uniforme apoyadas sobre pilares y consta de lucernarios sobre partes de las cerchas alternándose en cada cercha. Permitiendo así la entrada de luz del norte y un diseño singular a la vez que funcional.

2. ESTRUCTURAS

2.1. CUBIERTA

Se ha optado por una cubierta de pendientes variables de chapa metálica prelacada, formado por 6 cerchas con una distancia entre ellas de 9 m y con dos tipos de correas en sentido longitudinal y transversal que las unen en su parte superior para permitir la correcta distribución del agua hacia los canalones.

La distancia entre cerchas ha estado condicionada por la distancia entre pilares existente en la estructura. El apoyo entre la cubierta metálica y los pilares de metálicas se produce mediante soldadura y piezas rigidizadoras triangulares.

La estructura de cada cercha la componen una serie de perfiles SHS (sección rectangular hueca) que se describen a continuación:

- Cordón superior: SHS 200x8.0 mm
- Cordón inferior: SHS 250x8.0 mm

- Montantes: SHS 200x8.0 mm
- Diagonales: SHS 200x8.0 mm

Como ya he mencionado las cerchas van unidas mediante correas que tendrán un perfil SHS longitudinalmente y ZF transversalmente con las siguientes dimensiones 220x8.0mm y 200x2,5mm respectivamente.

Por último, la cubierta se apoya sobre unos pilares de perfil HEB 400 para acabar descansando sobre las placas de anclaje en la cimentación.

2.2. GRADAS

Para las gradas optamos por una estructura de hormigón armado formada por 12 pilares de altura variable según estemos en la zona inferior o superior de la grada, unidas por vigas superiormente, sobre las cuales apoyaremos unas vigas inclinadas.

Esta estructura se hallará parcialmente bajo el nivel del pavimento deportivo, lo que permitirá que las gradas prefabricadas queden al nivel deseado.

Sobre toda esta estructura apoyaremos las ya mencionadas gradas prefabricadas además de las escaleras, también prefabricadas, dejándolas a ras de la pista deportiva descansando sobre todos los elementos estructurales mencionados anteriormente.

2.3. CIMENTACIÓN

El método de cimentación por el que se ha optado es un sistema de zapatas y vigas de atado convencionales, esta solución viene justificada por la razón de que a pesar de que el terreno no tiene la capacidad portante idónea, presenta una tensión admisible suficiente para utilizar este sistema de cimentación. Otro punto a tener en cuenta es que la cimentación de la grada se une a la de los pilares metálicos en la zona correspondiente a las zapatas corridas, lo que justifica ésta solución, así como el tamaño de las mismas.

3. MÉTODO DE CÁLCULO

3.1. HORMIGÓN ARMADO

Para la obtención de las solicitaciones se ha considerado los principios de la Mecánica Racional y las teorías clásicas de la Resistencia de Materiales y Elasticidad.

El método de cálculo aplicado es de los Estados Límites, en el que se pretende limitar que el efecto de las acciones exteriores ponderadas por unos coeficientes, sea inferior a la respuesta de la estructura, minorando las resistencias de los materiales.

En los estados límites últimos se comprueban los correspondientes a: equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga (si procede).

En los estados límites de utilización, se comprueba: deformaciones (flechas), y vibraciones (si procede).

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad definidos en el art. 12º de la norma EHE-08 y las combinaciones de hipótesis básicas definidas en el art 13º de la norma EHE-08

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_A A_E + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Combinaciones de carga

La obtención de los esfuerzos en las diferentes hipótesis simples del entramado estructural, se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones, y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

Para la obtención de las solicitaciones determinantes en el dimensionado de los elementos de los forjados (vigas, viguetas, losas, nervios) se obtendrán los diagramas envolventes para cada esfuerzo.

Para el dimensionado de los soportes se comprueban para todas las combinaciones definidas.

3.2. ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma CTE SE-A (Seguridad estructural), determinándose coeficientes de aprovechamiento y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

3.3. MUROS DE FÁBRICA DE LADRILLO Y BLOQUE DE HORMIGÓN DE ÁRIDO, DENSO Y LIGERO

Para el cálculo y comprobación de tensiones de las fábricas de ladrillo se tendrá en cuenta lo indicado en la norma CTE SE-F, y el Eurocódigo-6 en los bloques de hormigón.

El cálculo de solicitaciones se hará de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se efectúan las comprobaciones de estabilidad del conjunto de las paredes portantes frente a acciones horizontales, así como el dimensionado de las cimentaciones de acuerdo con las cargas excéntricas que le solicitan.

3.4. CÁLCULOS POR ORDENADOR

Para la obtención de las solicitaciones y dimensionado de los elementos estructurales, se ha dispuesto de un programa informático de ordenador, llamado CYPE Ingenieros, dentro de él se han utilizado los módulos de CYPECAD y CYPE3D. Se ha seguido el siguiente proceso en el cálculo de las estructuras:

- Primero se ha realizado un primer dimensionamiento de los pórticos en el generador de pórticos.
- A continuación se ha realizado el dimensionamiento de la cubierta mediante CYPE3D.
- Una vez realizados estos dos pasos se han unido estos dos archivos en CYPECAD mediante el módulo de estructuras integradas, de esta forma se ha podido dimensionar completamente la estructura metálica de la terminal, y las uniones existentes entre la cubierta y los pilares.

	Elementos de Hormigón Armado			
	Toda la obra	Cimentación	Soportes (Comprimidos)	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: f_{ck} (N/mm ²)	30	30	30	25
Tipo de cemento (RC-03)	CEM II/A-V 42,5	CEM II/A-V 42,5	CEM II/A-V 42,5	CEM II/A-V 42,5
Cantidad mínima de cemento (kp/m ³)	250	275	250	250
Tamaño máximo del árido (mm)	20	30	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)	I	Ila	I	I
Consistencia del hormigón	Blanda	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)	6 a 9	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado	Vibrado	Vibrado	Vibrado
Nivel de Control Previsto	Estadístico	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Coeficiente de Minoración	1,5	1,5	1,5	1,5
Resistencia de cálculo del hormigón: f_{cd} (N/mm ²)	20,00	20,00	20,00	20,00

Hormigones utilizados en la obra

4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en los siguientes cuadros:

4.1. HORMIGONES

4.2. ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S	B-500-S	B-500-S	B-500-S	B-500-S
Límite Elástico (N/mm ²)	500	500	500	500	500
Nivel de Control Previsto	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
Coeficiente de Minoración	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15
Resistencia de cálculo del acero (barras): f_{yd} (N/mm ²)	434,78	434,78	434,78	434,78	434,78

Acero utilizado en el hormigón armado

4.3. EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
A. Nivel de Control previsto	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal
B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables					
Permanentes/Variables	1,35/1,5	1,35/1,5	1,35/1,5	1,35/1,5	1,35/1,5

Nivel de control de ejecución mayoración de acciones

4.4. ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275	S275	S275	S275	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275	275	275	275	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275	S275	S275	S275	S275
	Límite Elástico (N/mm ²)	275	275	275	275	275

Acero laminado utilizado en la cubierta

4.5. ACEROS CONFORMADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235	S235	S235	S235	S235
	Límite Elástico (N/mm ²)	235	235	235	235	235
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235	S235	S235	S235	S235
	Límite Elástico (N/mm ²)	235	235	235	235	235

Acero conformado utilizado en la cubierta

4.6. UNIONES ENTRE ELEMENTOS

Para uniones entre terminal y cubierta, y las existentes entre parte metálica de la pasarela y la parte de hormigón armado.

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Sistema y Designación	Soldaduras	fu = 420N/mm ²	fu = 420N/mm ²	fu = 420N/mm ²	fu = 420N/mm ²	fu = 420N/mm ²
	Tornillos Ordinarios	A-4t	A-4t	A-4t	A-4t	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t	A-4t	A-4t	A-4t	A-4t
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t	A-10t	A-10t	A-10t	A-10t
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-500-S	B-500-S	B-500-S	B-500-S	B-500-S

Características de las uniones en la cubierta

4.7. ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XVI, art. 85º y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en el capítulo 12 del CTE SE-A.

4.8. DEFORMACIONES ADMISIBLES

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flechas activas máximas relativas y absolutas para elementos de Hormigón Armado y Acero		
Estructura no solidaria con otros elementos	Estructura solidaria con otros elementos	
	Tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas	Tabiques frágiles o pavimentos rígidos sin juntas
VIGAS Relativa: $\delta / L < 1/300$	Relativa: $\delta / L < 1/400$	Relativa: $\delta / L < 1/500$

Flechas máximas relativas y absolutas

Desplazamientos horizontales	
Local	Total
Desplome relativo a la altura entre plantas: $\delta / h < 1/250$	Desplome relativo a la altura total e la cubierta: $\delta / H < 1/500$

Desplazamientos horizontales máximos

5. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

5.1. ACCIONES GRAVITATORIAS

5.1.1. REVESTIMIENTOS

Para la cubierta se ha tenido en cuenta el peso que de la chapa metálica que colocaremos para revestir la cubierta.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	0,1

Cargas debido a revestimientos en la cubierta

5.1.2. SOBRECARGA DE USO

Se ha tenido en cuenta el documento básico de CTE referido a acciones en la edificación, siguiendo la siguiente tabla se ha elegido cual sería la sobrecarga de uso que actuaría en la cubierta:

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ⁽⁴⁾ (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

Cuadro con las sobrecargas de uso según la categoría de uso de nuestra edificación; Fuente CTE

Teniendo en cuenta que nuestra cubierta tiene dos tipos de inclinación mayor y menor del 20% se ha definido como G1 y G2 . Siguiendo estas dos clasificaciones las sobrecargas de uso serán las siguientes.

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda: Accesible solo para mantenimiento	1

Sobrecarga de uso en la cubierta

5.1.3. SOBRECARGA DE NIEVE

Planta	Zona	Carga en KN/m ²
Cubierta	Toda	Incluida en sobrecarga de uso

5.2. ACCIONES DEL VIENTO

Para la sobrecarga de viento se ha seguido las instrucciones de la CTE. Para la cubierta se ha utilizado el módulo del programa utilizado Generador de Pórticos, a partir de él y mediante la modelización de la cubierta se han obtenido las cargas de viento para la cubierta, estas han sido posteriormente trasladadas a mano al módulo de CYPE3D teniendo en cuenta las combinaciones de carga existentes.

5.2.1. ALTURA DE CORONACIÓN DE LAS DIFERENTES ESTRUCTURAS

En la cubierta encontramos su cota de coronación a 11,6 metros respecto al pavimento deportivo.

5.2.2. GRADO DE ASPEREZA

Para la cubierta el grado de aspereza es I (Borde de mar o lago).

5.2.3. PRESIÓN DINÁMICA DEL VIENTO (EN KN/M2)

La presión dinámica varía en función de la altura y la forma de la estructura, por lo tanto no se expondrá aquí cuáles son sus valores si no que se podrán consultar en los listados de cálculo de este anejo.

5.2.4. ZONA EÓLICA (SEGÚN CTE DB-SE-AE)

La zona eólica para la estructura sobre la cual consideramos carga de viento se encuentra de la zona eólica C, cuya velocidad básica de viento es 29 m/s.

5.3. ACCIONES SÍSMICAS

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de A Coruña, no se consideran las acciones sísmicas.

6. COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS

6.1. HORMIGÓN ARMADO

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

6.1.1. E.L.U. DE ROTURA: HORMIGÓN: EHE-08/CTE

Situaciones no sísmicas:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Cuadro de coeficientes de seguridad y combinación para situaciones persistentes en hormigón

6.1.2. E.L.U DE ROTURA. HORMIGÓN EN CIMENTACIONES: EHE-08/CTE

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria
--

	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.00	1.60	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.60	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.60	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.60	1.00	0.50
Sismo (A)				

Cuadro de coeficientes de seguridad y combinación para situaciones persistentes en hormigón de cimentaciones

6.2. ACERO LAMINADO

6.2.1. E.L.U. DE ROTURA. ACERO LAMINADO: CTE DB-SE A

Situaciones no sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

Situación 1: Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.80	1.35	1.00	1.00
Sobrecarga (Q)	0.00	1.50	1.00	0.70
Viento (Q)	0.00	1.50	1.00	0.60
Nieve (Q)	0.00	1.50	1.00	0.50
Sismo (A)				

Cuadro de coeficientes de seguridad y combinación para situaciones persistentes en acero laminado

6.3. ACERO CONFORMADO

Se aplica los mismos coeficientes y combinaciones que en el acero laminado.

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB-SE A

7. APENDICES DE CÁLCULO

Se considera además que con este anejo y los planos del Documento nº2, las estructuras de nuestro proyecto están completamente definidas. Por lo tanto, se ha decidido no incluir los listados de cálculo de estructuras en este proyecto.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 8: Saneamiento

CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN3
- 2. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....3
- 3. CONSIDERACIONES PREVIAS.....3
 - 3.1. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO3
- 4. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES4
 - 4.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES4
 - 4.2. CANALONES4
 - 4.3. BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES.....5
 - 4.4. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES5
 - 4.5. ARQUETAS5
 - 4.6. RESUMEN DE DIÁMETROS Y PENDIENTES ESCOGIDAS.....5

1. INTRODUCCIÓN

El objeto del presente anejo es el diseño y cálculo de las instalaciones necesarias para el saneamiento de la cubierta.

Las aguas evacuadas serán de tipo pluvial procedentes de la red de drenaje de la cubierta.

Toda la instalación de saneamiento trabaja por gravedad al igual que el vertido a los colectores generales. La red de saneamiento se conectará con la red municipal.

2. NORMATIVA DE APLICACIÓN

La normativa de obligado cumplimiento en cuanto a saneamiento es la que sigue:

- DB HS 5 Salubridad-Evacuación de aguas (CTE).
 - o R.D. 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006.
 - o B.O.E: 28 de marzo de 2006.
 - o Corrección de errores: BOE 25/01/2008.
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.
 - o REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre.
 - o B.O.E: 23 de octubre de 2007.
- TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE AGUAS.
 - o REAL DECRETO de 20-JUL-01, del Ministerio de Medio Ambiente.
 - o B.O.E.: 24-JUL-01.
- REAL DECRETO-LEY 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas.
 - o B.O.E. 14-ABR-2007.

- Norma Tecnológica NTE-ISS-1973: Instalaciones: Salubridad. Saneamiento.
- Norma Tecnológica NTE-ASD-1977: Acondicionamiento del terreno. Saneamientos: Drenaje y Avenimientos.

3. CONSIDERACIONES PREVIAS

3.1. CONDICIONES QUE DEBE CUMPLIR LA RED DE SANEAMIENTO

- Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
- Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
- Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
- Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
- Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefíticos.
- La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

4. DIMENSIONADO DE LA RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

4.1. RED DE PEQUEÑA EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

El área de la superficie de paso del elemento filtrante de una caldereta debe estar comprendida entre 1.5 y 2 veces la sección recta de la tubería a la que se conecta.

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla que sigue, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m ²

. Número de sumideros en función de la superficie de la cubierta. Fuente; CTE.

El número de puntos de recogida debe ser suficiente para que no haya desniveles mayores que 150 mm y pendientes máximas del 0,5 %, y para evitar una sobrecarga excesiva de la cubierta.

4.2. CANALONES

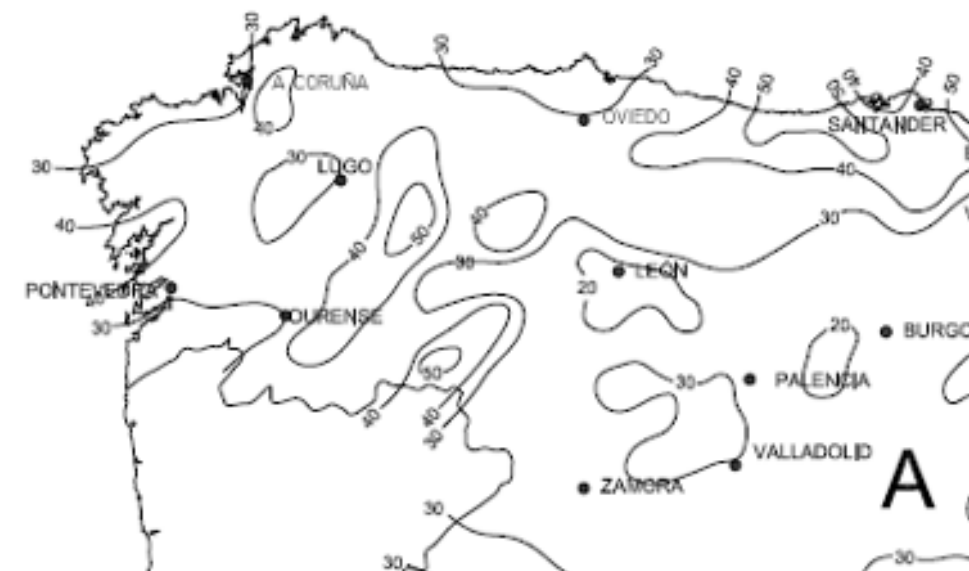
El diámetro nominal del canalón de evacuación de aguas pluviales de sección semicircular para una intensidad pluviométrica de 100 mm/h se obtiene en la tabla siguiente en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h. Fuente; CTE..

Para un régimen con intensidad pluviométrica diferente de 100 mm/h, debe aplicarse un factor “f” de corrección a la superficie servida, $f = i / 100$, siendo “i” la intensidad pluviométrica que se quiere considerar.

La intensidad pluviométrica “i” se obtendrá en la tabla 8 en función de la isoyeta y de la zona pluviométrica correspondiente a la localidad en la que se sitúa la terminal determinada mediante el mapa.



Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Intensidad pluviométrica “i” (mm/h) en función de la isoyeta. Fuente; CTE.

Por la situación geográfica este proyecto le corresponda la zona A y la isoyeta 30. Por lo que obtenemos una $i=90$ mm/h, por tanto $f=0.9$.

Se opta por situar 7 bajantes en la cubierta para ver en detalle su ubicación se puede dirigir uno al Documento nº2: Planos. De este modo volviendo a la tabla 7. Dentro de la terminal los canalones que desaguan la cubierta son 7, dando servicio a unos 200 m² de esta forma se va a las tablas anteriores y se elige el diámetro 200 mm y pendiente 1% para estos canalones, para facilitar la ejecución de la obra se utilizara siempre este tipo de canalón en el resto de zonas.

4.3. BAJANTE DE AGUAS PLUVIALES

El diámetro nominal de cada bajante según la superficie en proyección horizontal servida puede consultarse en la siguiente tabla:

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100mm/h. Fuente; CTE.

Análogamente al caso de los canalones, para intensidades diferentes de 100 mm/h, debe aplicarse el factor “f” correspondiente.

Procediendo del mismo modo que en el cálculo de los canalones, las bajantes tendrán un diámetro de 90mm.

4.4. COLECTORES DE AGUAS PLUVIALES

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente.

En función de la pendiente y de la superficie a la que sirve el colector, su diámetro puede consultarse en la siguiente tabla:

Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100mm/h. Fuente; CTE.

Para la cubierta se opta por la colocación de colectores de diámetro igual a 200 mm con una pendiente del 2%.

4.5. ARQUETAS

En la siguiente tabla pueden consultarse las dimensiones mínimas que ha de tener la arqueta en función del diámetro del colector de salida.

L x A [cm]	Diámetro del colector de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Dimensiones de las arquetas. Fuente; CTE.

Se escoge una arqueta de 60x60 acorde con el colector, su profundidad vendrá condicionada por la profundidad del colector de salida correspondiente.

4.6. RESUMEN DE DIÁMETROS Y PENDIENTES ESCOGIDAS

Tipo de tubería	Diámetro escogido (mm)	Pendiente (%)
Canalones	200	1
Bajante de pluviales	90	
Colectores horizontales	200	2

Resumen de diámetros de tubería por tipo.

Parte de la red de pluviales	Largo (cm)	Ancho (cm)
Arqueta	60	60

Resumen de dimensiones en la red de pluviales

Anejo nº 9: Instalación eléctrica e iluminación

CONTENIDO

- 1. INTRODUCCIÓN3
- 2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO3
- 3. ILUMINACIÓN4
 - 3.1. INTRODUCCIÓN4
 - 3.1.3. PROCESO DE CÁLCULO DE LAS ILUMINACIONES EXTERIORES.....5
 - 3.2. ILUMINACIÓN DE LA ZONA GENERAL6
- 4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA6
 - 4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN.....6
 - 4.2. CÁLCULO DE LA POTENCIA NECESARIA7
 - 4.3. DEFINICIÓN DE LA RED7
- 5. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA7

1. INTRODUCCIÓN

El presente anejo tiene como objeto el cálculo de la red eléctrica así como la definición de los elementos que constituyen la iluminación de la pista deportiva bajo la cubierta.

Como características comunes que deben reunir las instalaciones eléctricas en edificación, podemos resumir:

- Seguridad: las instalaciones deberán diseñarse con elementos de protección.
- Fiabilidad: las instalaciones deberán ofrecer un funcionamiento sin averías, rápida puesta a punto y, de ser posible, diseñada de forma que las averías que se produzcan afecten sólo a pequeñas partes de la instalación.
- Economía: teniendo en cuenta el coste inicial, el de mantenimiento y funcionamiento.
- Flexibilidad: de forma que permitan no sólo adaptarse a los distintos usos que puedan darse dentro de una instalación deportiva, sino incluso, permitir pequeñas ampliaciones o reformas, sin que todo lo instalado resulte inútil.
- Mantenimiento y operación fáciles: el funcionamiento de las instalaciones debe ser claro, comprensible e incluso estar dotado de enclavamientos o protecciones que impidan operaciones inadecuadas. Deben estar concebidas y ejecutadas de forma que resulte fácil la realización de las operaciones de mantenimiento y revisiones.

2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT"
 - o DECRETO 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología
 - o B.O.E.: 18-SEP-02
 - o Entra en vigor: 18-SEP-03
- REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN.
 - o ORDEN 23-JUL-03, de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio.
 - o D.O.G.: 07-AGO-03
 - o Corrección de errores: D.O.G.A. 15.09.03

- INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA
 - o Instrucción 4/2007, de 4 de mayo, de la Consellería de Innovación e Industria
 - o D.O.G: 4 de junio de 2007
- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN
 - o REAL DECRETO 314/2006, del Ministerio de la Vivienda del 17 de marzo de 2006
 - o B.O.E: 28 de marzo de 2006
 - o Corrección de errores: BOE 25/01/2008
- MODIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN
 - o REAL DECRETO 1371/2007, del Ministerio de la Vivienda de 19 de octubre
 - o B.O.E: 23 de octubre de /2007
- DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA.
 - o REAL DECRETO 1955/2000 de 1-DIC-00
 - o B.O.E. 27-DIC-00
- AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO.
 - o RESOLUCIÓN de 18-ENE-88, de la Dirección General de Innovación Industrial
 - o B.O.E.: 19-FEB-88
- REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.
 - o REAL DECRETO 3275/1982, de 12-NOV, del Ministerio de Industria y Energía
 - o B.O.E.: 1-DIC-82
 - o Corrección errores: 18-ENE-83

- INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO.
 - o ORDEN de 6-JUL-84, del Ministerio de Industria y Energía
 - o B.O.E.: 1-AGO-84
- MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9, 15, 16, 17 y 18.
 - o B.O.E.: 5-JUL-88
 - o ORDEN de 23-JUN-88, del Ministerio de Industria y Energía
 - o B.O.E.: 5-JUL-88
 - o Corrección errores: 3-OCT-88
- COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20.
 - o ORDEN de 18-OCT-84, del Ministerio de Industria y Energía
 - o B.O.E.: 25-OCT-84
- DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 DE 8-ENE, SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO.
 - o ORDEN de 6-JUN-89, del Ministerio de Industria y Energía
 - o B.O.E.: 21-JUN-89
 - o Corrección errores: 3-MAR-88
- PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN.
 - o ORDEN de 7-JUL-97 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia
 - o D.O.G.: 30-JUL-97
- NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE 'UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA'.
 - o RESOLUCIÓN de 30-JUL-87, de la Consellería de Trabajo de la Xunta de Galicia
- CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN.
 - o DECRETO 275/2001 de 4-OCT-01 de la Consellería de Industria y Comercio
 - o D.O.G.: 25-OCT-01

3. ILUMINACIÓN

3.1. INTRODUCCIÓN

Para el cálculo de la instalación de iluminación nos servimos de la norma NTE-IEI-75: Electricidad. Alumbrado interior.

3.1.1. DEFINICIONES ÚTILES

A continuación se extraen una serie de definiciones básicas para la realización del presente anejo:

- Flujo luminoso: magnitud que mide la potencia o caudal de energía de la radiación luminosa.
- Cantidad de luz: producto del flujo luminoso por su duración.
- Intensidad Luminosa: cociente del flujo luminoso que abandona una superficie y que se propaga en un elemento de ángulo sólido contenido en la dirección, por este elemento de ángulo sólido.
- Iluminación: coeficiente del flujo luminoso incidente sobre un elemento de superficie, por área de este elemento.
- Luminancia: intensidad luminosa de una superficie en una dirección dada por unidad de área de la superficie.
- Eficacia luminosa: relación entre el flujo luminoso emitido por una fuente luminosa y el flujo energético correspondiente.
- Coeficiente de utilización: relación entre el flujo luminoso recibido por un cuerpo y el flujo emitido por la fuente luminosa.
- Reflectancia: relación entre el flujo reflejado por un cuerpo y el flujo recibido.
- Absortancia: relación existente entre el flujo luminoso absorbido por un cuerpo y el flujo recibido.
- Transmitancia: relación existente entre el flujo luminoso transmitido por un cuerpo y el flujo recibido.
- Factor de uniformidad media: relación entre la iluminación mínima y la media de una instalación de alumbrado.
- Factor de mantenimiento: coeficiente que indica el grado de conservación de una instalación. Varía de 0,50 a 0,87 según sea malo o bueno respectivamente.

3.1.2. SISTEMA DE ALUMBRADO

Ateniéndose a diferentes criterios, se puede realizar una clasificación de los sistemas de alumbrado:

- Con relación a la distribución luminosa de la luminaria:
 - o Directo
 - o Semidirecto
 - o Directo-indirecto
 - o Semi-indirecto
 - o Indirecto
- Con relación a la distribución luminosa sobre el área a iluminar:
 - o General
 - o General localizado
 - o Suplementario
- Con relación a la zona a iluminar:
 - o Interiores
 - o Exteriores

Desde el punto de vista de rendimiento luminoso nos interesa un sistema lo más directo posible. Para lograr la mayor uniformidad de la luz nos interesa una distribución general.

3.1.3. PROCESO DE CÁLCULO DE LAS ILUMINACIONES EXTERIORES

En el proceso de cálculo tenemos en cuenta los siguientes factores:

- Necesidades de alumbrado.
- Exigencias arquitectónicas y decorativas, junto a las limitaciones constructivas.
- Consideraciones económicas.
- Dimensiones del local:
 - o A: Anchura en metros.
 - o L: Longitud en metros.
 - o H: Altura sobre el plano de trabajo en metros.
- Factores de reflexión del techo y paredes, de acuerdo al tono de color de los mismos.

- Clase de fuente luminosa (incandescencia, vapor de mercurio, fluorescencia...), condicionado por motivos estéticos económicos, de trabajo.
- Sistema de alumbrado (directo, semidirecto...) dependiendo de la iluminación que se quiera conseguir en cantidad y en calidad.
- Tipo de armadura de alumbrado.
- Nivel de iluminación en lux.
- Conocimiento de la conservación en servicio que se prevé para la instalación tal como: limpiezas periódicas, reposición de lámparas.
- Del coeficiente espacial K: $K = (0.8A + 0.2L)/H$

Proceso de cálculo:

- 1) Obtención del flujo luminoso necesario: $\phi_t = (E \cdot A \cdot L)/(\eta\% \cdot fm\%)$

Siendo:

- o ϕ_t : Flujo luminoso total en lúmenes.
- o E: Nivel luminoso en lux.
- o A: Anchura del local en metros.
- o L: Longitud del local en metros.
- o $\eta\%$: Coeficiente de utilización.
- o fm%: Factor de mantenimiento.

- 2) Obtención del número de lámparas a utilizar: $NL = \phi_t / \phi_u$

Donde:

- o NL: Número de lámparas a utilizar.
- o ϕ_t : Flujo luminoso total.
- o ϕ_u : Flujo luminoso unitario de las lámparas.

3) Distribución de los puntos de luz:

Para la distribución de los puntos de luz se produce la distribución en filas y columnas comprobando que la distancia no sea superior a la que resulta de multiplicar el factor de separación máxima admisible, en función del plano útil de trabajo.

3.2. ILUMINACIÓN DE LA ZONA GENERAL

3.2.1. ELECCIÓN DEL TIPO DE ALUMBRADO Y LUMINARIAS

La elección del tipo de luminaria escogida va acorde con la altura libre que encontramos entre el pavimento deportivo y las cerchas que se sitúa en torno a los 7 m. Utilizaremos para este tipo de zona luminarias LED S840 LED IP65.

Entre las ventajas de tipo de luminarias se sitúa la eficiencia energética, un aspecto importante a tener en edificaciones de este tipo.

La lámpara consta de un cuerpo doble fabricado en acero termoesmaltado en color grafito texturizado. La conexión eléctrica se realiza mediante manguera de tres polos (por 1 mm² y 1.500 mm de longitud) ya conectada a luminaria. Libre de halógenos según norma UNE 21123.

Las características técnicas de las luminarias LED S840 LED IP65 elegidas son las siguientes:

- Eficacia luminosa: 300 lm/W
- Potencia unitaria: 162 W
- Flujo luminoso unitario: 16850 lm
- Temperatura de color: 4000 k
- Índice de rendimiento de color: mayor del 80 %

3.2.2. CÁLCULO DE LA ILUMINACIÓN DE LA ZONA GENERAL

El cálculo se realiza para el nivel de iluminación recomendado en grandes áreas de acceso público de 300 lux. Para el cálculo de las luminarias necesarias, utilizaremos los siguientes coeficientes:

- $\eta\%$: Función del reparto luminoso, de los factores de reflexión del techo y de las paredes así como del factor de mantenimiento y coeficiente espacial:
 - o K depende de las dimensiones de los espacios.
 - o Considero los coeficientes de reflexión más pésimos posibles con el objetivo de no infradimensionar el cálculo de las luminarias:
 - Coeficiente de reflexión de techo = 0

- Coeficiente de reflexión de suelo = 0,1

- Factor de mantenimiento: $fm\% = 80\%$

A continuación se mostrara una tabla con las características de las luminarias.

Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)	K	Coef. De utilización	Flujo luminoso total en lux	Número de lamparas
54	29	7	4.85	0.56	1.048.660,71	23,67

Espacio de iluminación y luminarias necesarias

La elección de final de lámparas ha sido congruente con esta tabla, y su distribución ha sido tal que coincidiese el lugar de colocación con la zona inferior de las cerchas metálicas para tener un mejor efecto visual, si se desea ver más en detalle la distribución y el número final de luminarias se puede consultar dentro de este proyecto el Documento nº2: Planos.

4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

4.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

A continuación, se comentan las características más generales de la instalación eléctrica.

La instalación creada consistirá en la acometida hacia la instalación eléctrica existente en el colegio.

Tras haber demolido la ubicación del centro de transformación. Se reserva un lugar adecuado en el colegio para albergar un nuevo centro de transformación.

4.2. CÁLCULO DE LA POTENCIA NECESARIA

4.2.1. ILUMINACIÓN

Se calcula en función del número de lámparas instaladas. A continuación, se detalla en una tabla el número de elementos y sus consumos totales.

Potencia unitaria (W)	Cantidad	Coef. Mayoración	Potencia total (KW)
164	25	1.8	7.38

Luminarias existentes y potencia total debido a luminarias

De esta forma se obtiene que la potencia total necesaria del edificio es de 7,38 KW.

4.3. DEFINICIÓN DE LA RED

Para las instalaciones de enlace se realizarán conforme a lo dispuesto en la MI BT 011 “Instalaciones de Enlace. Esquemas. Acometidas”, y en las “Normas Particulares para las Instalaciones en el Suministro de Energía Eléctrica en Baja Tensión”. La acometida y el transformador, su dimensionamiento será objeto de proyecto separado.

5. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

La puesta a tierra protegerá a las personas, limitando la tensión que con respecto a tierra puedan alcanzar las masas metálicas y asegurar la actuación de los dispositivos de protección y, además, facilitar el paso a tierra de las corrientes de defecto y las de descarga de origen atmosférico o de cualquiera otra naturaleza.

La puesta a tierra se establecerá de acuerdo a las indicaciones de la instrucción MI BT 039, Instrucción Complementaria del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Cabe señalar:

- La toma a tierra estará en lugar accesible, será registrable y llevará un puente de prueba para poder medir la resistencia de tierra.
- La resistencia de tierra medida será igual o inferior a 5 ohmios.

- Los electrodos serán picas de acero-cobre de 2 m longitud mínima y de 16 mm de diámetro.
- La conexión entre los electrodos y la red general se realizará con un cable de cobre desnudo de sección 35 mm².

En el recinto de ubicación del cuadro general se colocará la arqueta con la toma de tierra, colocando la pica o picas necesarias para conseguir una resistencia de tierra inferior a los 5 ohmios.

La red de puesta a tierra deberá ser revisada periódicamente.

En el plano de instalaciones correspondiente figura, la configuración de la red de puesta a tierra.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 10: Definición de materiales

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN3

2. SOLERAS.....3

3. CERRAMIENTOS3

4. ACABADOS SUPERFICIALES3

 4.1. ACABADOS VERTICALES.....3

 4.2. ACABADOS HORIZONTALES, SUELOS.....3

5. GRADAS.....3

6. CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA.....3

 6.1. PUERTAS4

 6.2. LUCERNARIOS4

7. REVESTIMIENTO DE LAS CUBIERTAS4

1. INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se describen las soluciones que han sido utilizadas tanto para el diseño de los paramentos verticales y horizontales, los cuales comprenden los cerramientos, las soleras y los pavimentos, así como para el diseño de los elementos que constituyen la cobertura de cubierta.

Para llevar a cabo todos estos cálculos se ha tenido en cuenta lo dispuesto en las Normas Tecnológicas correspondientes para cada caso.

2. SOLERAS

La única solera a resaltar es la ya existente, de 20cm de espesor y de HA-25, la cual será demolida y repuesta únicamente en las zonas donde se vaya a cimentar.

3. CERRAMIENTOS

En este apartado se tendrá en cuenta la parte del muro a demoler, la cual será repuesta posteriormente con un muro de las siguientes características:

- Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales.

4. ACABADOS SUPERFICIALES

En este apartado se describen los distintos tipos de revestimientos empleados en el proyecto.

Los distintos tipos de suelos, se detallan en el Documento nº2: Planos.

4.1. ACABADOS VERTICALES

Para la elección del tipo de enfoscado, se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RPE-1974: "Recubrimientos de paramentos. Enfoscados".

Se dispondrá un enfoscado de cemento con acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.

Para la elección del tipo de pintura, se ha seguido la Norma Tecnológica NTE-RPP-1976: "Recubrimientos de paramentos. Pinturas".

El pintado de paramentos con ladrillo se realizara con pintura a la cal aplicada con brocha, rodillo o pistola, mediante mano de fondo y mano de acabado.

4.2. ACABADOS HORIZONTALES, SUELOS

En este apartado sólo tenemos en cuenta el pulido y tratamiento superficial del pavimento, así como de su posterior pintado de líneas deportivas para la realización de baloncesto y fútbol.

5. GRADAS

Se han dispuesto dos tipos de elementos prefabricados para llevar a cabo la realización de las gradas:

- Grada prefabricada autoportante modelo GN 90/45 con tabica de 46-45 cm., huella de 90 cm. de ancho y un peso por m² de 240 kg.
- Peldaño doble prefabricado modelo PD 15/120 con tabicas de 15 cm., huellas de 29 cm. y longitud 120 cm, con un peso por unidad de 185 kg.

Se puede consultar la disposición de ambos tipos de particiones interiores dentro de este proyecto en el documento nº 2: Planos.

6. CARPINTERÍA Y VIDRIERÍA

Este apartado tipo como objetivo completar la información dada en el documento nº:2 Planos, sobre los distintos tipos de puertas y ventanas que teníamos.

6.1. PUERTAS

Utilizaremos 2 tipos de puertas metálicas para el acceso a la zona deportiva directamente desde el Paseo de Ronda:

Habrà dos tipos de puertas metálicas:

- Puerta corredera de acceso al tráfico rodado, 400x300 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual.
- Puerta practicable con chapa opaca, perfilaría para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD); compuesta por perfiles extrusionados formando cercos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales, herrajes de colgar y apertura, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra, cerradura triangular, rejillas de ventilación y ajuste final en obra.

6.2. LUCERNARIOS

Los lucernarios dispuestos encima de la estructura metálica principal se taparán mediante un suministro y montaje de carpintería de aluminio, anodizado natural, con un espesor mínimo de 15 micras, para conformado de fijo de aluminio, de 180x260 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Compuesta por perfiles extrusionados formando marcos y hojas de 1,5 mm de espesor mínimo en perfiles estructurales. Accesorios, herrajes de colgar y apertura, juntas de acristalamiento de EPDM, tornillería de acero inoxidable, elementos de estanqueidad, accesorios y utillajes de mecanizado homologados. Incluso p/p de garras de fijación, sellado perimetral de juntas por medio de un cordón de silicona neutra y ajuste final en obra. Elaborada en taller, con clasificación a la permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación a la estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación a la resistencia a la carga del viento según UNE-EN 12210..

7. REVESTIMIENTO DE LAS CUBIERTAS

El cerramiento de la cubierta se producirá con una chapa prelacada metálica de tipo grecada de 0,6 mm de espesor fijada a una serie de correas de perfil Z mediante tornillos.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 11: Seguridad de utilización: DB-SU

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN3

2. SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS.....3

1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS3

1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO.....3

1.3. GRADERIO4

2. SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

4

1. INTRODUCCIÓN

El objetivo del Documento Básico "Seguridad de utilización" consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de la edificación, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, la edificación se proyectará, construirá, mantendrá y utilizará de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados que integran dicho documento.

El Documento Básico DB-SU Seguridad de Utilización especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

2. SU 1: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAÍDAS

Con objeto de limitar el riesgo de que los usuarios de las instalaciones sufran caídas se disponen suelos adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte su movilidad. Además se limita el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

1.1. RESBALADICIDAD DE LOS SUELOS

Los suelos se clasifican, en función de su valor de resistencia al deslizamiento R_d , de acuerdo con lo establecido en la tabla 1.

Para limitar el riesgo de resbalamiento, los suelos deben tener, como mínimo, en función de su localización la clase que se indica en la tabla 2. Dicha clase se mantendrá durante la vida útil del pavimento.

En este proyecto todos los acabados superficiales de los suelos se han escogido teniendo en cuenta esta normativa.

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 \leq R_d \leq 35$	1
$35 \leq R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Clasificación de los suelos según su resbaladidad.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- Superficies con pendiente menor que el 6%	1
- Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior, terrazas cubiertas, vestuarios, duchas, baños, aseos, cocinas, etc.	
- Superficies con pendiente menor que el 6%	2
- Superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas interiores donde, además de agua, pueda haber agentes que reduzcan la resistencia al deslizamiento, tales como cocinas industriales, mataderos, aparcamientos, zonas de uso industrial, etc.	3
Zonas exteriores. Piscinas	3

Clase exigible a los suelos en función de su localización.

1.2. DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Excepto en zonas de uso restringido y con el fin de limitar el riesgo de caídas como consecuencia de trapiés o tropiezos, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:

- No presentar imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm.
- Los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente no superior al 25%.
- En zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.

Cuando se dispongan barreras para delimitar zonas de circulación, tendrán una altura de 800 mm como mínimo.

La distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.

Además en zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos, excepto en los casos siguientes:

Zonas de uso restringido.

- En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, aparcamientos, etc.
- En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia.
- En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda.
- En el acceso a un estrado o escenario.

1.3. GRADERIO

La normativa NIDE para las gradas usada para este proyecto es la siguiente:

Filas: Fondo 0,85 m (0,40 asiento+0,45 paso)

Ancho 0,50 m, Altura asiento 0,42 m

Pasos centrales o intermedios: Ancho mínimo 1,20 m

Nº asientos entre pasos ≤ 18 (9m)

Nº de filas entre pasos ≤ 12

2. SU 4: SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

Se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

A continuación se exponen los aspectos que se han aplicado para cumplir los requisitos recogidos en la norma.

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, como mínimo, el nivel de iluminación que se establece en la tabla siguiente, medido a nivel del suelo.

Zona			Iluminación mín. (lux)
Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	10
		Resto de zonas	5
	Para vehículos o mixta		10
Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	75
		Resto de zonas	50
	Para vehículos o mixta		50

Niveles mínimos de iluminación.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 12: Trazado de campos

CONTENIDO

1. OBJETO.....

2. NORMATIVA.....

3. TRAZADO DE CAMPOS

3.1. FUTBOL-SÁLA.....

3.2. BALONCESTO

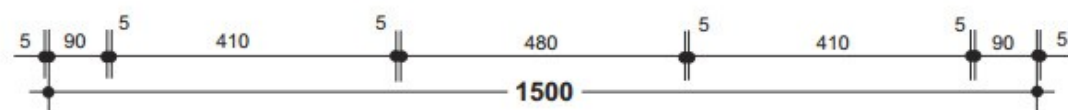
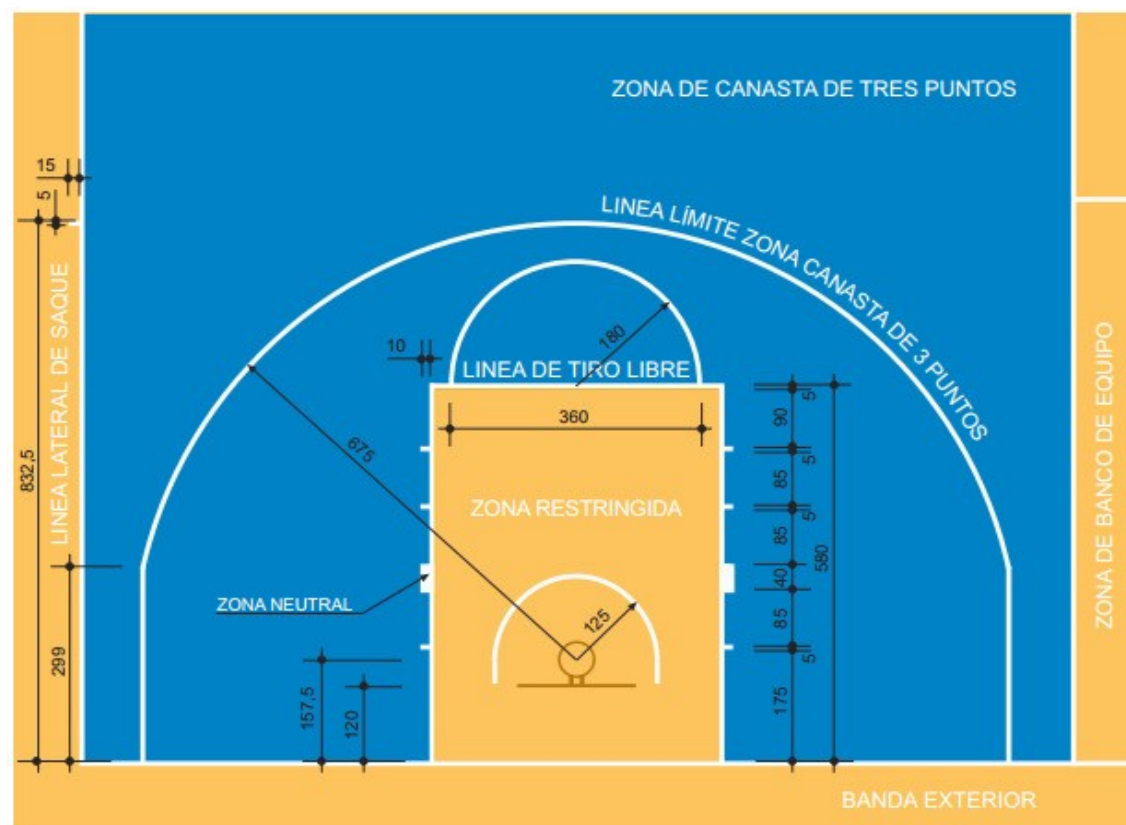
3

3

3

3

3



Baloncesto. Línea de tiros libres, línea de tres puntos y zona restringida. Fuente; NIDE.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado
Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 13: Legislación y normativa

CONTENIDO

1. OBJETO.....3

2. NORMATIVA RELATIVA A EDIFICACIÓN3

2.1. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE.....3

2.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA.....12

1. OBJETO

El objetivo de este anejo es mostrar la relación de texto legislativos o normativas, además de recomendaciones utilizadas en el proyecto.

Será de aplicación cualquier disposición, pliego, reglamento o norma de obligado cumplimiento. En caso de existir discrepancias entre las disposiciones de diferentes normas o pliegos, se entenderá como válida la más restrictiva.

2. NORMATIVA RELATIVA A EDIFICACIÓN

De acuerdo con lo dispuesto en el art. 1º a). Uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda por el que se dictan normas sobre la redacción de proyectos y la dirección de obras de edificación, en la redacción del presente proyecto de Edificación se han observado las siguientes normas vigentes aplicables sobre construcción.

2.1. NORMATIVA TÉCNICA APLICABLE

Además de las normas citadas a continuación, se aplicará toda la normativa referenciada en el Código Técnico de la Edificación (CTE) que sea de aplicación en el presente Proyecto.

2.1.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL

NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN:

- Decreto 462/1971 de 11 de Marzo de 1971 de Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71.

MODIFICACIÓN DEL ART. 3 DEL DECRETO 462/1971, DE 11 DE MARZO, REFERENTE A DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85.

NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN OBRAS DE EDIFICACIÓN:

- Orden de 9 de junio de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.144 17.06.71.
- Determinación del ámbito de aplicación de la Orden B.O.E.176 24.07.71.

REGULACIÓN DEL CERTIFICADO FINAL DE LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE LA EDIFICACIÓN:

- Orden de 28 de enero de 1972 del Ministerio de Vivienda B.O.E.35 10.02.72..

LEY SOBRE COLEGIOS PROFESIONALES:

- Ley 02/1974 de 13 de Febrero de 1974 de la Jefatura de Estado B.O.E.40 15.02.74.
- Parcialmente derogada por la Ley 74/1978 de 26 de diciembre B.O.E.10 11.01.79.
- Se modifican los arts. 2, 3 y 5 por el Real Decreto-Ley 5/1996, de 7 de junio B.O.E.139 08.06.96.
- Se modifican los arts. 2, 3, 5 y 6, por la Ley 7/1997, de 14 de abril B.O.E.90 15.04.97.
- Se modifica la disposición adicional 2, por el Real Decreto-Ley 6/1999, de 16 de abril B.O.E.92 17.04.99.
- Se modifica el art. 3, por el Real Decreto-Ley 6/2000, de 23 de junio B.O.E.151 24.06.00.

NORMAS REGULADORAS DE LOS COLEGIOS PROFESIONALES:

- Ley 74/1978 de 26 de diciembre de Jefatura del Estado B.O.E.10 11.01.79.

REGULACIÓN DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE ARQUITECTOS E INGENIEROS TÉCNICOS:

- Ley 12/1986 de la Jefatura de Estado de 1 de abril de 1986 B.O.E.79 02.04.86.
- Corrección de errores B.O.E.100 26.04.86.

MODIFICACIÓN DE LA LEY 12/1986, SOBRE REGULACION DE LAS ATRIBUCIONES PROFESIONALES DE LOS ARQUITECTOS E INGENIEROS TECNICOS:

- Ley 33/1992 de 9 de diciembre de 1992 de Jefatura del Estado B.O.E.296 10.12.92.

MEDIDAS LIBERALIZADORAS EN MATERIA DE SUELO Y COLEGIOS PROFESIONALES:

- Ley 7/1997 de la Jefatura de Estado de 14 de abril de 1997 B.O.E.90 15.04.97.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN:

- Ley 38/1999 de la Jefatura de Estado de 5 de noviembre de 1999 B.O.E.266 06.11.99.
- Se modifica el art. 3.1, por la Ley 24/2001 de 27 de diciembre B.O.E.313 31.12.01.
- Se modifica la disposición adicional 2, por Ley 53/2002, de 30 de diciembre B.O.E.313 31.12.02.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.230 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

LEY DE SOCIEDADES PROFESIONALES:

- Ley 2/2007 de 15 de marzo de 2007 de la Jefatura de Estado B.O.E.65 16.03.07.
- LEY 30/2007 CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO:
- Ley 30/2007 de 30 de octubre de 2007 de la Jefatura del Estado B.O.E.261 31.10.07.
- MODIFICACIÓN LEY 34/2010 B.O.E.192 09.08.10.

CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. TEXTO REFUNDIDO:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.276 16.11.11.

VISADO COLEGIAL OBLIGATORIO:

- Real Decreto 1000/2010 de 5 de agosto de 2010 del Ministerio de Economía y Hacienda B.O.E.190 06.08.10.

2.1.2. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad - B.O.E.61 11.03.10.

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02):

- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento B.O.E.244 11.10.02.

2.1.3. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES:

- Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento B.O.E.113 11.05.07.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SU SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

MEDIDAS MÍNIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS:

- Real Decreto 556/1989, de 19 de mayo de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.122 23.05.89.

2.1.4. CARPINTERÍA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO DE LOS PERFILES EXTRUIDOS DE ALUMINIO Y SUS ALEACIONES Y SU HOMOLOGACIÓN POR EL MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA:

- Real Decreto 2699/1985 de 27 de diciembre de 1985 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.46 22.02.86.

2.1.5. CEMENTOS

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-08):

- Real Decreto 956/2008 de 6 de junio de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.148 19.06.08.

HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS:

- Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre de 1988 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.265 04.11.88.
- Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006 B.O.E.298 14.12.06.
- Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006 B.O.E.32 06.02.07.

2.1.6. CIMENTACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMIENTOS:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.1.7. CONTROL DE CALIDAD

DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION:

- Real Decreto 1230/1989 de 13 de octubre de 1989 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.250 18.10.89.

DISPOSICIONES REGULADORAS GENERALES DE LA ACREDITACION DE LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION:

- Orden FOM/2060/2002 de 2 de agosto de 2002 del Ministerio de Fomento B.O.E.193 13.08.02.

2.1.8. CUBIERTAS E IMPERMEABILIZANTES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS-1 SALUBRIDAD, PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.1.9. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT":

- Decreto 842/2002, de 2-AGO, del Ministerio de Ciencia y Tecnología B.O.E.

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del M. V. B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000 27.12.00.

AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO:

- Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial 19.02.88.

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN:

- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía 01.12.82.
- Corrección de errores 18.01.83.

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO:

- Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía 01.10.84.
- MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9, 15, 16, 17 Y 18:
- Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía 05.07.88.

- Corrección de errores 03.10.88.

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20:

- Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía 25.10.84.

DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO:

- Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía 21.06.89.
- Corrección de errores 03.03.88.

2.1.10. ESTRUCTURAS DE ACERO

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.

MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del M.V. B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.1.11. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB-SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL, FÁBRICA:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.

- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.

- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.

- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.

- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.1.12. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08):

- Real Decreto 1247/2008 de 18 de julio de 2008 del Ministerio de Fomento B.O.E. 22.08.08.
- Corrección de errores R.D.1247/2008 (EHE-08) del Ministerio de Fomento B.O.E. 24.12.08.

2.1.13. FONTANERÍA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-4 SALUBRIDAD, SUMINISTRO DE AGUA:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del M.V. B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

2.1.14. PROYECTOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.
- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN:

- Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado B.O.E.266 06.11.99.

NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN:

- Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda B.O.E.71 24.03.71.
- MODIFICACION DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71:

- Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo B.O.E.33 07.02.85.

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS:

- Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio de 2000, del Ministerio de Hacienda B.O.E.148 21.06.00.
- Corrección errores B.O.E.227 21.09.00.
- Se deroga excepto el capítulo IV del título V del libro II, con efectos de 30 de abril de 2008, por Ley.
- 30/2007, de 30 de octubre B.O.E.261 31.10.07.

CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO:

- Ley 30/2007, de 30 de Octubre de 2007, de Jefatura del Estado B.O.E.261 31.10.07.
- Entrada en vigor el 30 de abril de 2008.

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO:

- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio de 2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.154 26.06.08.

2.1.15. RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS:

- Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74 28.03.06.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007 B.O.E.254 23.10.07.
- Corrección de errores R.D.1371/2007 B.O.E.304 20.12.07.
- Corrección de errores del R.D.314/2006 B.O.E.22 25.01.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda B.O.E.252 18.10.08.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.04.09.

- Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda B.O.E.99 23.09.09.
- MODIFICACIÓN R.D.314/2006.
- R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad B.O.E.61 11.03.10.

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN:

- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.38 13.02.08.

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS:

- Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.43 19.02.02.
- Corrección de errores B.O.E.61 12.03.02.

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO:

- Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.25 29.01.02.
- Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero B.O.E.38 13.02.08.

2.1.16. SEGURIDAD Y SALUD

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado B.O.E.269 10.11.95.

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995:

- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.27 31.01.04.
- Corrección de errores B.O.E.60 10.03.04.

LEY DE REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES:

- Ley 54/2003 de 12 de diciembre de 2003 de Jefatura del Estado B.O.E.298 13.12.03.

REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN:

- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.27 31.01.97.
- Se modifican las disposiciones final segunda y adicional quinta, por real decreto 780/1998, de 30 de abril B.O.E.104 01.05.98.
- Se modifica el art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio B.O.E.139 11.06.05.
- Se modifican los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y AÑADE el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo B.O.E.127 29.05.06.
- MODIFICACIÓN R.D.39/1997.
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.127 29.05.06.
- MODIFICACIÓN R.D.39/1997.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN:

- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.256 25.10.97.
- Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004 B.O.E.274 13.11.04.
- MODIFICACIÓN R.D.1627/1997.
- Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.127 29.05.06.
- MODIFICA R.D.1627/1997.
- Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO:

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.188 07.08.97.
- MODIFICACIÓN R.D.1215/1997.
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia B.O.E.274 13.11.04.

DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.97.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO:

- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.77.
- Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre B.O.E.274 13.11.04.

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo B.O.E.32 26.02.96.
- Corrección de errores B.O.E.57 06.03.96.
- MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 2200/1995 POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL:
- Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.100 26.04.97.

ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO:

- Real Decreto 1488/1998 de 30 de julio de 1998 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.170 17.07.98.
- Corrección de errores B.O.E.182 31.07.98.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL:

- Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo B.O.E.47 24.02.99.

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:

- Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado B.O.E.250 19.10.06.
- MODIFICA L.32/2006. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN:

- Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.204 25.08.07.
- Corrección de errores B.O.E.219 12.09.07
- MODIFICA R.D.1109/2007. R.D.337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración B.O.E. 23.03.2010.

PROTECCION DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE A LOS RIESGOS DERIVADOS O QUE PUEDAN DERIVARSE DE LA EXPOSICION A VIBRACIONES MECANICAS:

- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales 05.11.05.

DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO:

- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia 21.06.01.

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO:

- Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia 01.05.01.

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL:

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 12.06.97.

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO:

- Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97.

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO:

- Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia 24.05.97.

DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACION MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES:

- Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia 13.04.97.

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO:

- Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo 16.03.71.

ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION, VIDRIO Y CERAMICA (CAP. XVI):

- Orden de 28 de agosto de 1970 del Ministerio de Trabajo 05.09.70.

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO:

- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.60 11.03.06.
- Corrección de errores B.O.E.62 14.03.06.
- Corrección de errores B.O.E.71 24.03.06.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN:

- Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97 23.04.97.

REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno B.O.E.311 28.12.92.
- Corrección de errores B.O.E.47 24.02.93.
- MODIFICACIÓN R.D.1407/1992. R.D.159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia B.O.E.57 08.03.95.
- Corrección de errores B.O.E.69 22.03.95.

MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL:

- Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.56 06.03.97.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS:

- Orden de 20 de mayo de 1952.

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. CAPÍTULO VII. ANDAMIOS:

- Orden de 31 de enero 1940, del Ministerio de Trabajo.

2.2. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA

2.2.1. ACTIVIDAD PROFESIONAL

LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA:

- Ley 11/2001 de 18 de septiembre de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.253 22.10.01.
- Publicación en el D.O.G. D.O.G.189 28.09.01.

LEY DE LA FUNCIÓN PÚBLICA DE GALICIA:

- Ley 1/2008 de 13 de marzo de la Consellería de Administraciones Públicas D.O.G. 13.06.08.

2.2.2. ABASTECIMIENTO DE AGUA, VERTIDO Y DEPURACIÓN

CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS:

- Decreto 42/2008 de 28 de febreiro da Consellería de Innovación e Industria D.O.G.52 13.03.08.

DESENVOLVE O DECRETO 42/2008 DE CREACIÓN DO REXISTRO DE INSTALACIÓNS INTERIORES DE SUBMINISTRACIÓN DE AUGA DE GALICIA Y AUTORIZACIÓN DAS EMPRESAS INSTALADORAS:

- Orden 13/04/2009 de 13 de abril da Consellería de Innovación e Industria D.O.G.77 22.04.09.

MODIFICACIÓN DO REGULAMENTO DO ORGANISMO AUTÓNOMO DE AUGAS DE GALICIA, APROBADO POLO DECRETO 108/1996:

- Decreto 132/2008 de 19 de junio da Consellería de Medio Ambiente e Desenvolvemento Sostible D.O.G.125 30.06.08.

2.2.3. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA:

- Ley 8/1997 de 20 de agosto de 1997 B.O.E.237 03.10.97.

- Publicada D.O.G. 29.10.97.

REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO E EXECUCIÓN DA LEI DE ACCESIBILIDADE E SUPRESIÓN DE BARREIRAS NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA:

- Real Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servizos Sociais D.O.G.41 29.02.00.

2.2.4. CONTROL DE CALIDAD

TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA:

- Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno B.O.E.253 22.10.85.
- Corrección de errores B.O.E.29 03.02.89.

AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA:

- Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones.
- Públicas B.O.E.294 08.12.89.

CONTROL DE CALIDADE DA EDIFICACIÓN NA COMUNIDADE AUTÓNOMA DE GALICIA:

- Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio e Obras Públicas D.O.G.199 15.10.93.

INFORMACIÓN QUE DEBEN CONTE-LOS DOCUMENTOS EMITIDOS POLOS ORGANISMOS DE CONTROL AUTORIZADOS, PARA A AVALIACIÓN DA CONFORMIDADE DOS EQUIPOS, INSTALACIÓNS E PRODUCTOS INDUSTRIAIS COA NORMATIVA DE SEGURIDADE INDUSTRIAL:

- Orden de 24 de junio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G.129 04.07.03.

SISTEMA DE ACREDITACIÓN DAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDADE NA
EDIFICACIÓN:

- Decreto 159/2007 de 26 de julio de la Consellería de Vivenda e Solo D.O.G.153 08.08.07.

2.2.5. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN:

- Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio D.O.G. 23.07.03.
- Corrección de errores D.O.G. 15.09.03.

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA:

- Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria D.O.G. 04.06.07.

PROCEDIMIENTOS PARA LA EJECUCIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES
ELECTRICAS DE BAJA TENSIÓN:

- Orden de 7 de julio de 1997 de la Consellería de Industria. Xunta de Galicia D.O.G. 30.07.97.

NORMAS PARTICULARES PARA LAS INSTALACIONES DE ENLACE EN LA SUMINISTRACIÓN
DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE "UNIÓN ELÉCTRICA FENOSA":

- Resolución de 30 de julio de 1987 de la Consellería de Traballo de la Xunta de Galicia.

CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE DISEÑO Y MANTENIMIENTO A LAS QUE SE
DEBERÁN SOMETER LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE DISTRIBUCIÓN:

- Decreto 275/2001 de 4 de octubre de 2001 de la Consellería de Industria y Comercio D.O.G. 25.10.01.

2.2.6. PROYECTOS

LEY 18/2008 DE VIVIENDA DE GALICIA:

- Ley 18/2008 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia D.O.G.13 20.01.09.

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANISTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA
LEY DEL SUELO DE GALICIA:

- Decreto 28/1999 de 21 de enero de 1999, de la Consellería de Política Territorial, Obras Públicas y Vivienda D.O.G.32 17.02.99.

2.2.7. RESIDUOS

REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y
REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA:

- Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente D.O.G.124 29.06.05.
- Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible D.O.G.121 26.06.06.

RESIDUOS DE GALICIA:

- Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.294 06.12.08.

2.2.8. SEGURIDAD Y SALUD

RESOLUCIÓN DE 31 DE OCTUBRE DE 2007, DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE RELACIONES
LABORALES, POR LA QUE SE COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA
PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN:

- Resolución do 31 de outubro de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de habilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en Real decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción D.O.G.220 14.11.07.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 14: Gestión de Residuos

INDICE

1. INTRODUCCIÓN3

2. NORMATIVA APLICABLE.....3

3. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA.....3

 3.1. RESIDUOS DE ENVASES.....3

 3.2. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN.....3

 3.3. RESIDUOS MUNICIPALES3

4. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS DE RESIDUOS4

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS4

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA.....4

7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....4

8. VALORACIÓN ECONÓMICA4

1. INTRODUCCIÓN

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se redacta de acuerdo con el R.D. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los Residuos de la Construcción y Demolición (en adelante RCD's). En él se establece el régimen jurídico de la producción y gestión de estos residuos, con el objeto de fomentar, por esta orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización. En último caso, los residuos destinados a las operaciones de eliminación, recibirán un tratamiento idóneo, contribuyendo todas estas operaciones de gestión a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

El ámbito de aplicación de este Real Decreto abarca todos los RCD's generados en las obras de construcción y demolición, con la excepción de tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas que se destinen a la reutilización, y de determinados residuos regulados por su legislación específica.

En virtud de este Real Decreto, los proyectos de ejecución de obras de construcción y/o demolición incluirán un estudio de gestión de RCD's, en el cual se reflejen la cantidad estimada de residuos que se generarán durante el desarrollo de los trabajos, las medidas genéricas de prevención que se adoptarán, el proceso al que se destinarán los residuos, las medidas de separación, planos de las instalaciones, unas prescripciones sobre manejo y otras operaciones, así como una valoración de los costes derivados de su gestión, que formará parte del presupuesto del proyecto.

También en él se establecen los deberes de los poseedores de residuos (constructor, subcontratistas, trabajadores autónomos). Éstos tendrán que presentar a la propiedad un Plan de gestión de los RCD's, que habrá de ser aprobado por la Dirección Facultativa, y que, una vez aprobado, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

En dicho plan se concretará cómo se va a aplicar el estudio de gestión incluido en el proyecto, en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. NORMATIVA APLICABLE

Aparte del citado R.D. 105/2008, de carácter nacional, es de obligado cumplimiento el Decreto 174/2005 de 9 de Julio, que regula en régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el Registro General de Productores y Gestores de residuos de Galicia.

3. TIPOS DE RESIDUOS QUE SE GENERARÁN EN OBRA

Se muestran a continuación los tipos de residuos que se prevé generar en obra, clasificados según la Lista Europea de Residuos, de acuerdo con la Orden MAM/304/2002. En esta relación no se consideran los tipos de residuos cuya cantidad prevista no supere el metro cúbico y que además, sean considerados como no peligrosos y, por tanto, no precisen tratamiento especial:

3.1. RESIDUOS DE ENVASES

- Envases:
 - o 150101 Envases de papel y cartón (Envases de productos y embalajes).
 - o 150110 Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o que estén contaminados por ellas (Envases de desencofrantes).

3.2. RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN O DEMOLICIÓN

- Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos:
 - o 17 01 01 Hormigón.
- Madera, vidrio y plástico:
 - o 17 02 01 Madera (Encofrados).
- Metales:
 - o 17 04 05 Acero.
- Otros residuos de construcción y demolición:
 - o 17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición que contienen sustancias peligrosas (desencofrantes, ceras, grasas).

3.3. RESIDUOS MUNICIPALES

- Otros residuos municipales:
 - o 20 03 01 Mezclas de residuos municipales (Residuos generados por los

trabajadores).

4. ESTIMACIÓN DE LAS CANTIDADES PREVISTAS DE RESIDUOS

Las cantidades desglosadas de residuos generados en la obra se detallan en el apartado de mediciones de este anejo.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Se tomarán, dentro de lo posible, las siguientes medidas para la prevención de generación de residuos:

- Se almacenarán los productos sobrantes reutilizables, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto y proceder así a su aprovechamiento posterior.
- Se separarán en origen los residuos peligrosos, para lo que se prevé la disposición de contenedores en obra a tal efecto.
- Se reducirán los envases y embalajes de los materiales de construcción.
- Aligeramiento de envases.
- Empleo de envases plegables: cajas de cartón, botellas plegables, etc.
- Optimización de la carga en los palés.
- Suministro a granel de productos.
- Concentración de productos.
- Empleo de materiales con mayor vida útil (encofrados metálicos en vez de madera, etc.).

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

En el artículo 5 del Real Decreto 105/2008 se establece que el poseedor de residuos estará obligado a separar las distintas fracciones en obra cuando se superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metales: 2 t.
- Madera: 1 t.

- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En este caso, aunque no se superan esas cantidades, se efectuará la separación de los residuos generados en la propia obra para todas las fracciones anteriores, así como para aquellos residuos considerados como peligrosos.

Para ello, se dispondrán contenedores específicos convenientemente etiquetados, para que no haya error posible al depositar los residuos. En el Plan de Gestión de Residuos se definirá de forma concreta el número, tipo y ubicación de contenedores necesarios, así como la periodicidad de su recogida, en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

7. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El contratista tendrá que elaborar un Plan de Gestión de Residuos, en base a lo expuesto en el presente estudio, el cual presentará a la Dirección Facultativa antes del comienzo de la obra, de acuerdo con el R.D. 105/2008.

8. VALORACIÓN ECONÓMICA

La gestión de la cantidad total estimada de los residuos generados en la obra tiene un coste de ejecución material que asciende a la cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS SETENTA EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS (7.470,92€)



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 14: Gestión de Residuos: Pliego

INDICE

1.	DEFINICIONES.....	3
2.	FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN	3
3.	PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD .	3
3.1.	GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL.....	3
3.2.	RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA.....	4
3.3.	SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA	4
3.4.	ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA	4
3.5.	CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS	4
3.6.	DESTINO FINAL DE RESIDUOS	4

1. DEFINICIONES

Residuo de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.1a) de la Ley 10/1998, del 21 de abril, es generada en una obra de construcción o demolición.

Residuo inerte (según el R.D. 105/2008): aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las que entra en contacto de forma que pueda dar lugar a la contaminación del medio o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la toxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

2. FIGURAS QUE INTERVIENEN EN LA GESTIÓN

Las figuras que participan en el proceso de gestión son el productor de RCD's y el poseedor de RCD's.

- Productor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
El importador o adquirente en cualquiera Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- Poseedor de residuos de construcción y demolición (según el R.D. 105/2008): La persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor a persona física o jurídica que ejecute la obra

de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

3. PRESCRIPCIONES A TENER EN CUENTA EN LA OBRA EN RELACIÓN CON LOS RCD

3.1. GESTIÓN DE RESIDUOS EN GENERAL

- En la gestión de residuos en general, se observará la legislación estatal aplicable, así como la reciente Ley 10/2008 de residuos de Galicia.
- En la gestión de residuos de construcción y demolición, se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 105/2008, del 1 de febrero, por lo que se regula la producción y gestión de los Residuos de Construcción y Demolición.
- La gestión de residuos peligrosos se efectuará conforme a la legislación vigente nacional (fundamentalmente Ley 10/1998, RD 833/88, RD 952/1997, orden MAM/304/2002, así como sus modificaciones) y autonómica, tanto en lo que respeta a la gestión documental como a la gestión operativa.
- La gestión de los residuos de carácter urbano de las obras municipales se efectuará conforme a las ordenanzas municipales y a la legislación autonómica aplicable.
- En el caso de residuos con amianto, además será de aplicación el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por lo que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto. En el capítulo III el Real Decreto impone que todas las empresas que vayan a realizar actividades u operaciones incluidas en el ámbito de aplicación del Real Decreto deberán inscribirse en el Registro de empresas con riesgo por amianto existente en los órganos correspondientes de la autoridad laboral del territorio dónde radiquen sus instalaciones principales. Las operaciones de carga y transporte de los tubos de fibrocemento deberán ser realizadas por personal especializado según la normativa vigente, con las precauciones precisas para disminuir dentro de lo posible la generación de polvo.

3.2. RETIRADA DE RESIDUOS EN OBRA

- En las demoliciones se observarán las medidas de seguridad necesarias para preservar la salud de los trabajadores y las afecciones al medio.
- Como regla general, se procurará retirar los elementos peligrosos y contaminantes tan pronto como sea posible, así como los elementos recuperables.
- Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en montones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

3.3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA

- La segregación de los residuos en obra se deberá hacer tomando las medidas de protección y seguridad adecuada, de modo que los trabajadores no corran riesgos durante la manipulación de los mismos.
- Los procedimientos de separación de residuos, así como los medios humanos y técnicos destinados a la segregación de estos, serán definidos previo comienzo de las obras.
- Se evitará la contaminación de los plásticos y restos de madera con productos tóxicos o peligrosos, así como la contaminación de los acopios por estos.

3.4. ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS EN OBRA

- El depósito temporal de residuos se efectuará en contenedores/recipientes destinados a tal efecto, de modo que se cumplan las ordenanzas municipales y la legislación específica de residuos, evitando los vertidos o contaminaciones derivadas de un almacenamiento incorrecto.
- Los lugares o recipientes de acopio de los residuos estarán señalizados idónea y reglamentariamente, de modo que el depósito se pueda efectuar sin que quepa lugar a dudas.
- Los contenedores/recipientes de residuos estarán pintados con colores claro visibles, y en ellos constarán los datos del gestor del servicio correspondiente al residuo, incluida la clave de la autorización para su gestión. Los contenedores permanecerán durante toda la obra perfectamente etiquetados, para así poder identificar el tipo de residuos que puede albergar cada uno.

- Los contenedores/bidones para residuos peligrosos se localizarán en una zona específica, señalizada y acondicionada para absorber posibles fugas, y estarán etiquetados según normativa.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra en los recipientes habilitados en la misma. Los contenedores deberán cubrirse fuera del horario de trabajo.

3.5. CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

- El transporte de los residuos destinados a valorización/eliminación será llevado a cabo por gestores autorizados por la Xunta de Galicia para la recogida y transporte de éstos. Se comprobará la autorización para cada uno de los códigos de los residuos a transportar. Se llevará un estricto control del transporte de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente.
- El transporte de tierras y residuos pétreos destinados a reutilización, tanto dentro como fuera de las obras, quedará documentado.
- Las operaciones de carga, transporte y vertido se realizarán con las precauciones necesarias para evitar proyecciones, desprendimientos de polvo, etc. debiendo emplearse los medios adecuados para ello.
- El contratista tomará las medidas idóneas para evitar que los vehículos que abandonen la zona de obras depositen restos de tierra, barro, etc., en las calles, carreteras y zonas de tráfico, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público que utilice durante su transporte a vertedero. En todo caso estará obligado a la eliminación de estos depósitos a su cargo.

3.6. DESTINO FINAL DE RESIDUOS

- El contratista se asegurará que el destino final de los residuos es un centro autorizado por la Xunta de Galicia para la gestión de los mismos.
- Se realizará un estricto control documental de los residuos, mediante albaranes de retirada, transporte y entrega en el destino final, que el contratista aportará a la Dirección Facultativa.
- Para los RCD's que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se aportará evidencia documental del destino final.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado
Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 14: Gestión de Residuos: Presupuesto

INDICE

1. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS EN OBRA.....3
2. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS4

1. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE RESIDUOS EN OBRA

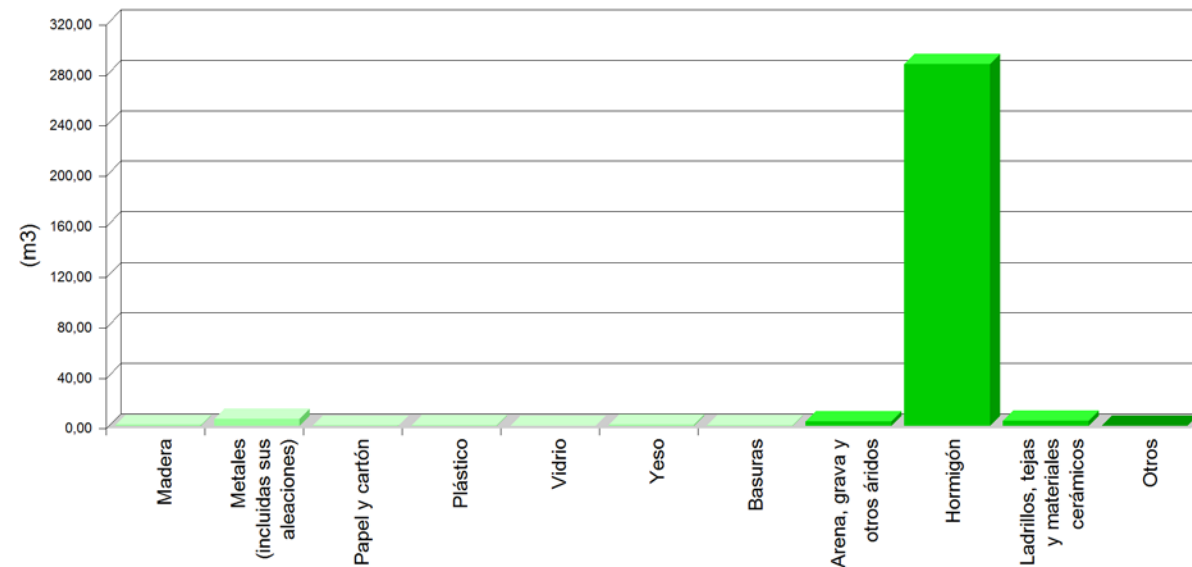
Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I				
1 Tierras y pétreos de la excavación				
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	1,71	1.583,400	923,819
RCD de Nivel II				
RCD de naturaleza no pétreo				
1 Madera				
Madera.	17 02 01	1,10	0,750	0,682
2 Metales (incluidas sus aleaciones)				
Envases metálicos.	15 01 04	0,60	0,210	0,350
Aluminio.	17 04 02	1,50	0,000	0,000
Hierro y acero.	17 04 05	2,10	11,060	5,267
Metales mezclados.	17 04 07	1,50	0,030	0,020
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.	17 04 11	1,50	0,000	0,000
3 Papel y cartón				
Envases de papel y cartón.	15 01 01	0,75	0,130	0,173
4 Plástico				
Plástico.	17 02 03	0,60	0,170	0,283
5 Vidrio				
Vidrio.	17 02 02	1,00	0,010	0,010
6 Yeso				
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	1,00	0,810	0,810
7 Basuras				
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	0,60	0,010	0,017
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	1,50	0,480	0,320
RCD de naturaleza pétreo				
1 Arena, grava y otros áridos				
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07.	01 04 08	1,50	4,210	2,807
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	1,60	1,070	0,669
2 Hormigón				
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	1,50	430,210	286,807
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos				
Ladrillos.	17 01 02	1,25	2,980	2,384
Tejas y materiales cerámicos.	17 01 03	1,25	2,150	1,720
RCD potencialmente peligrosos				

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Densidad aparente (t/m³)	Peso (t)	Volumen (m³)
1 Otros				
Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.	08 01 11	0,90	0,010	0,011

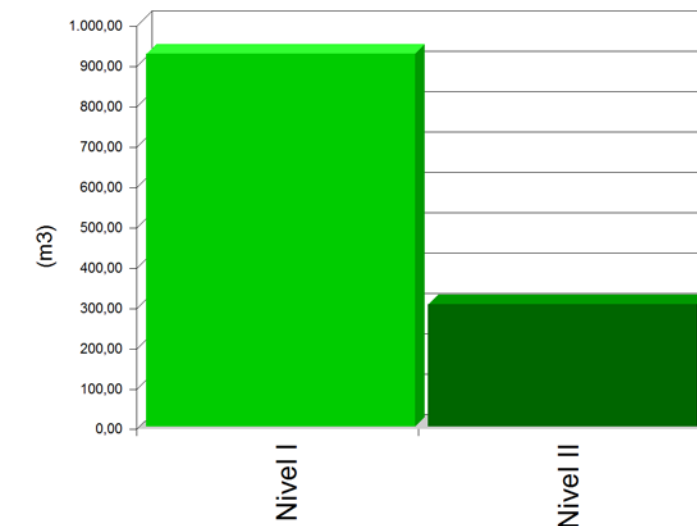
En la siguiente tabla, se exponen los valores del peso y el volumen de RCD, agrupados por niveles y apartados

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I		
1 Tierras y pétreos de la excavación	1.583,400	923,819
RCD de Nivel II		
RCD de naturaleza no pétreo		
1 Asfalto	0,000	0,000
2 Madera	0,750	0,682
3 Metales (incluidas sus aleaciones)	11,300	5,637
4 Papel y cartón	0,130	0,173
5 Plástico	0,170	0,283
6 Vidrio	0,010	0,010
7 Yeso	0,810	0,810
8 Basuras	0,490	0,337
RCD de naturaleza pétreo		
1 Arena, grava y otros áridos	5,280	3,475
2 Hormigón	430,210	286,807
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	5,130	4,104
4 Piedra	0,000	0,000
RCD potencialmente peligrosos		
1 Otros	0,010	0,011

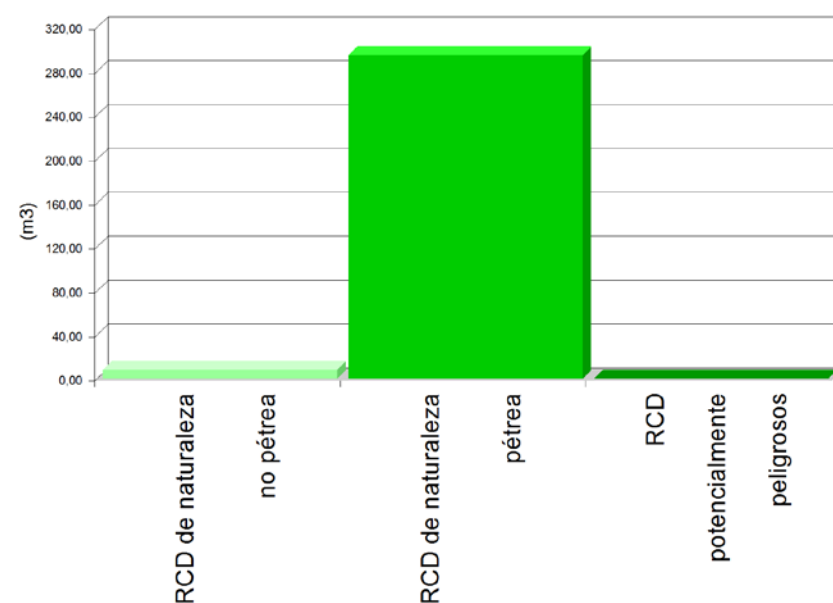
Volumen de RCD de Nivel II



Volumen de RCD de Nivel I y Nivel II



Volumen de RCD de Nivel II



2. ESTIMACIÓN DEL COSTE DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Con el fin de garantizar la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición generados en las obras, las Entidades Locales exigen el depósito de una fianza u otra garantía financiera equivalente, que responda de la correcta gestión de los residuos de construcción y demolición que se produzcan en la obra, en los términos previstos en la legislación autonómica y municipal.

En el presente estudio se ha considerado, a efectos de la determinación del importe de la fianza, los importe mínimo y máximo fijados por la Entidad Local correspondiente.

- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):501.564,31€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	1.583,400	923,819	4,00		
Total Nivel I				3.695,276 ⁽¹⁾	0,74
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	440,620	294,387	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	13,660	7,932	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,010	0,011	10,00		
Total Nivel II				3.023,30 ⁽²⁾	0,60
Total				6.718,58	1,34
Notas: ⁽¹⁾ Entre 40,00€ y 60.000,00€. ⁽²⁾ Como mínimo un 0.2 % del PEM.					



ANEJO Nº15: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1. MEMORIA

1.1. Introducción

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido
- 1.1.4. Ámbito de aplicación
- 1.1.5. Variaciones
- 1.1.6. Agentes intervinientes

1.2. Datos identificativos de la obra

- 1.2.1. Datos generales
- 1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra
- 1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra
- 1.2.4. Tipología de la obra a construir
- 1.2.5. Programa de necesidades
- 1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS
- 1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra
- 1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

- 1.4.1. Señalización de accesos

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

- 1.5.1. Interruptores
- 1.5.2. Tomas de corriente
- 1.5.3. Cables
- 1.5.4. Prolongadores o alargadores
- 1.5.5. Instalación de alumbrado
- 1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico
- 1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

- 1.6.1. Caseta para despacho de oficinas
- 1.6.2. Caseta para almacén de materiales, herramientas y útiles
- 1.6.3. Zona de almacenamiento y acopio de materiales
- 1.6.4. Zona de almacenamiento de residuos
- 1.6.5. Silo de cemento
- 1.6.6. Grúa torre

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

- 1.7.1. Vestuarios
- 1.7.2. Aseos
- 1.7.3. Comedor

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

- 1.8.1. Medios de auxilio en obra

ÍNDICE

- 1.8.2. Medidas en caso de emergencia
- 1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista
- 1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

1.9. Instalación contra incendios

- 1.9.1. Cuadro eléctrico
- 1.9.2. Zonas de almacenamiento
- 1.9.3. Casetas de obra
- 1.9.4. Trabajos de soldadura

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

- 1.10.1. Señalización

1.11. Riesgos laborales

- 1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra
- 1.11.2. Relación de riesgos evitables
- 1.11.3. Relación de riesgos no evitables

1.12. Trabajos que implican riesgos especiales

1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1. Introducción

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

- 2.2.1. Y. Seguridad y salud

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

- 2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas
- 2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad
- 2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
- 2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
- 2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra
- 2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios
- 2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas
- 2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra
- 2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores
- 2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

- 2.4.1. Promotor de las obras
- 2.4.2. Contratista
- 2.4.3. Subcontratista
- 2.4.4. Trabajador autónomo
- 2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena
- 2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción
- 2.4.7. Projectista

ÍNDICE

- 2.4.8. Dirección facultativa
- 2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
- 2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

- 2.5.1. Estudio de seguridad y salud
- 2.5.2. Plan de seguridad y salud
- 2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud
- 2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo
- 2.5.5. Libro de incidencias
- 2.5.6. Libro de órdenes
- 2.5.7. Libro de visitas
- 2.5.8. Libro de subcontratación

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

- 2.6.1. Mediciones y presupuestos
- 2.6.2. Certificaciones
- 2.6.3. Disposiciones Económicas

2.7. Condiciones técnicas

- 2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales
- 2.7.2. Medios de protección individual
- 2.7.3. Medios de protección colectiva
- 2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra
- 2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra
- 2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
- 2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios
- 2.7.8. Instalación contra incendios
- 2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad
- 2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas
- 2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas
- 2.7.12. Exposición al ruido
- 2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

3. PLANOS

4.PRESUPUESTO

- 4.1 Mediciones
- 4.2 Cuadro de precios nº 1
- 4.3 Cuadro de precios nº 2
- 4.4 Presupuesto
- 4.5 Resumen del presupuesto

ÍNDICE

ANEJOS

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

1. MEMORIA

1.1. Introducción

1.1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para

formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

1.1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Eloy Fraga Ruso /estudiante TECIC
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Eloy Fraga Ruso /estudiante TECIC
Contratistas y subcontratistas	Empresa Constructora S.L.
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	Eloy Fraga Ruso /estudiante TECIC

1.2. Datos identificativos de la obra

1.2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	
Emplazamiento	Valencia (Valencia)
Superficie de la parcela (m²)	8.518,00
Superficies de actuación (m²)	1.566,00
Número de plantas sobre rasante	1
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	27.012,07€
Presupuesto del ESS	27.011,94€

1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 7.

1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 5 meses.

1.2.4. Tipología de la obra a construir

Cubrición de pista polideportiva

1.2.5. Programa de necesidades

Cubierta, pavimentación y gradas para espectadores

1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

Redactado el 12/10/2017

1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra

2 reuniones previas

1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

No se prevén cambios

1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

1.4.1. Señalización de accesos

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

1.5. Instalación eléctrica provisional de obra

Prevía petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

1.5.1. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

1.5.2. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte onipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

1.5.3. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

1.5.4. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

1.5.5. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

1.6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

1.6.1. Caseta para despacho de oficinas

Se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales para despacho de oficina que vayan a instalarse en la obra. En caso de que lleven aseos incorporados, se realizará la red

de saneamiento para la evacuación de las aguas residuales procedentes de los mismos hasta la red general de alcantarillado.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

1.6.2. Caseta para almacén de materiales, herramientas y útiles

Estas casetas deben situarse, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m del edificio en construcción o de cualquier otra caseta. Si no es posible mantener estas distancias, los materiales que componen la caseta serán incombustibles.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

Se tomarán, con carácter general, las siguientes medidas preventivas:

- Los distintos materiales, herramientas y útiles se almacenarán en recintos separados para los distintos oficios en los que vayan a utilizarse.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los productos, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos, para evitar posibles derrames.
- Estarán debidamente señalizadas según la normativa vigente en la materia.
- Se establecerán, en el correspondiente plan de emergencia de esta obra, las actuaciones y normas de seguridad a adoptar en caso de emergencia en las casetas para almacén de materiales, herramientas y útiles.

1.6.3. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.4. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

1.6.5. Silo de cemento

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

1.6.6. Grúa torre

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

Justificación: Los trabajadores no comeran en obra.

1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurcromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112
Complejo Hospitalario Universitario de A Coruña (CHUAC) As Xubias 84, 15006 A Coruña 981.178.000
Tiempo estimado: 15 minutos

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	112
Bomberos	112
Policía nacional	112
Policía local	112
Guardia civil	112
Mutua de accidentes de trabajo	000.000.000

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO			
Jefe de obra	Nombre1	Apellido1	Apellido1
Responsable de seguridad de la empresa	Nombre2	Apellido2	Apellido2
Coordinador de seguridad y salud	Nombre3	Apellido3	Apellido3
Servicio de prevención de la obra	Nombre3	Apellido3	Apellido3

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO2 junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2

	Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

1.9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

1.9.4. Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se empapará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.

1.10. Señalización e iluminación de seguridad

1.10.1. Señalización

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.


1.11. Riesgos laborales

1.11.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

1.11.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

1.11.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

1.12. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.

1.13. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.


La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.



Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.


Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

2.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "", situada en Valencia (Valencia), según el proyecto redactado por . Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.5.2. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

2.3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.

- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

2.3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

2.3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

2.3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

2.4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

2.4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrá de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

2.4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.4.7. Projectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar

por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

2.5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

2.5.7. Libro de visitas

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

2.5.8. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

2.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

2.6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas

- De los precios
 - Precio básico
 - Precio unitario
 - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
 - Precios contradictorios
 - Reclamación de aumento de precios
 - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
- De la revisión de los precios contratados
- Acopio de materiales
- Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.

- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitudes límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.

- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitudes límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.

- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

2.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material

correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

2.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

2.7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso

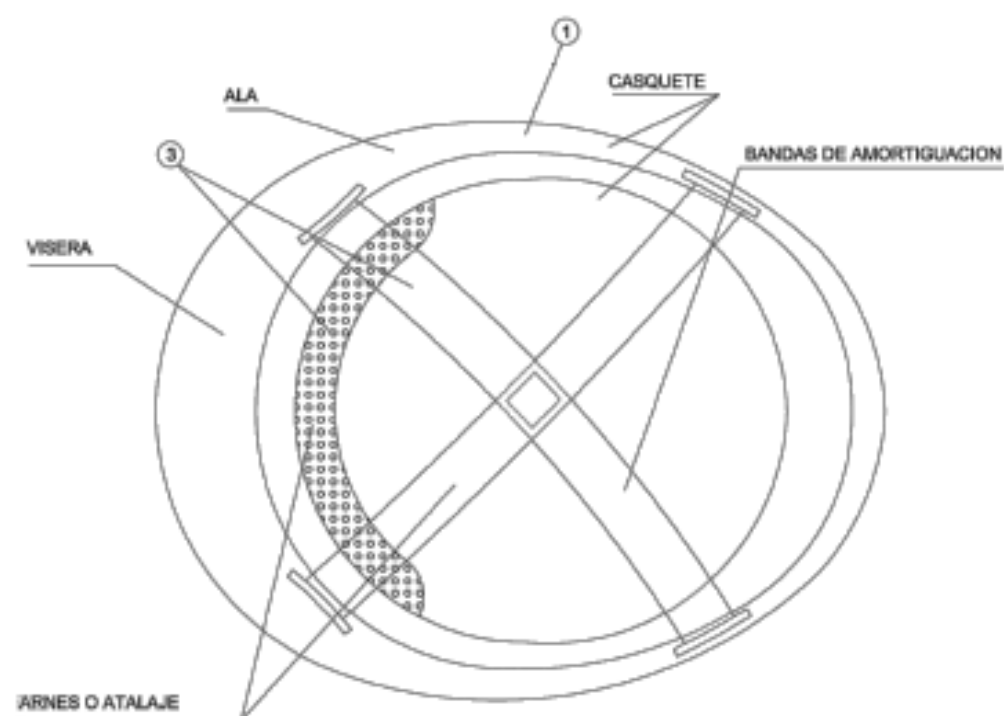
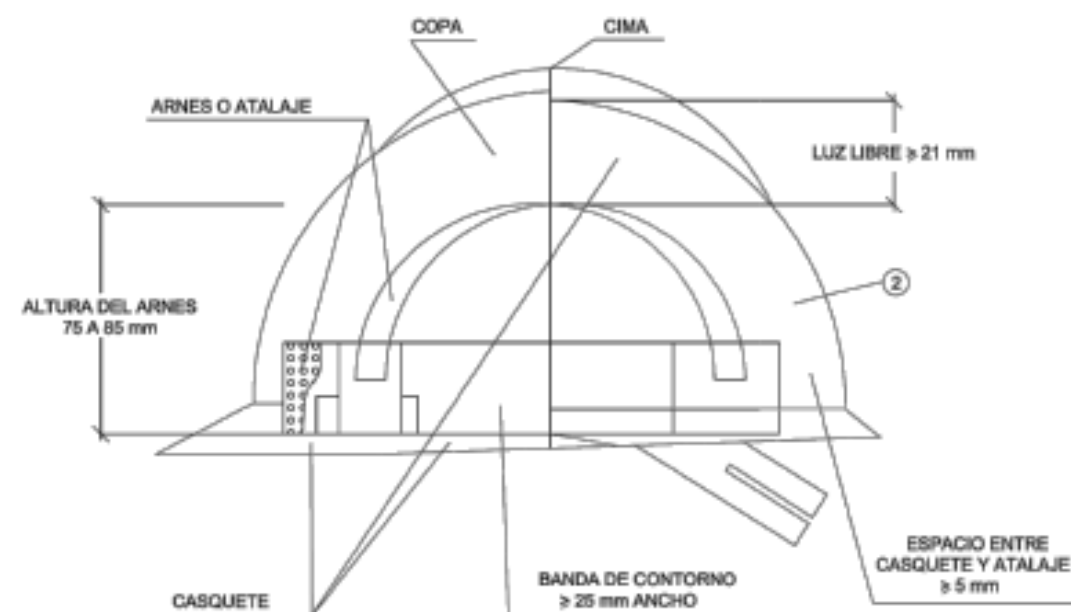


Universidade da Coruña

3. Planos

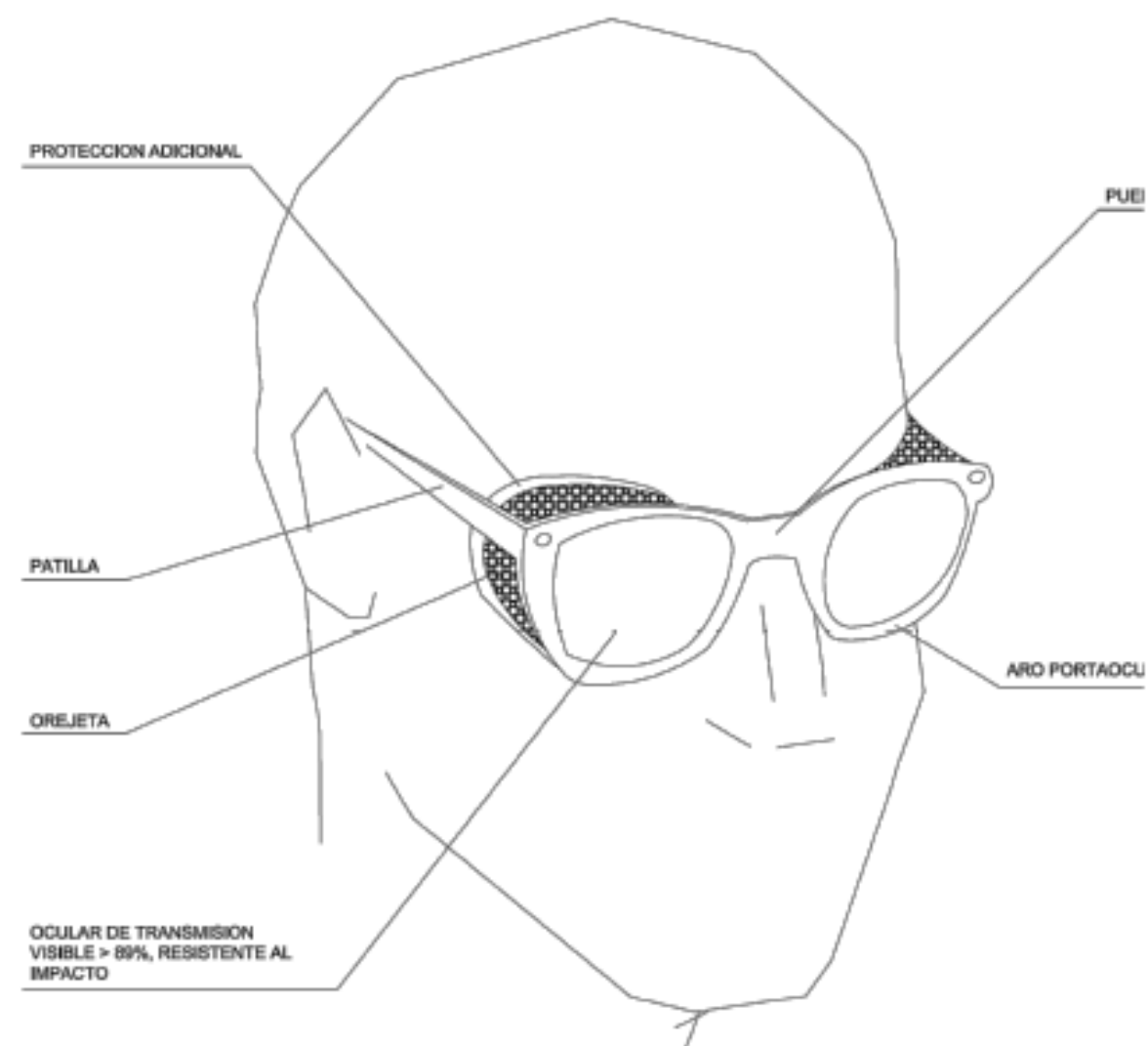


CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO



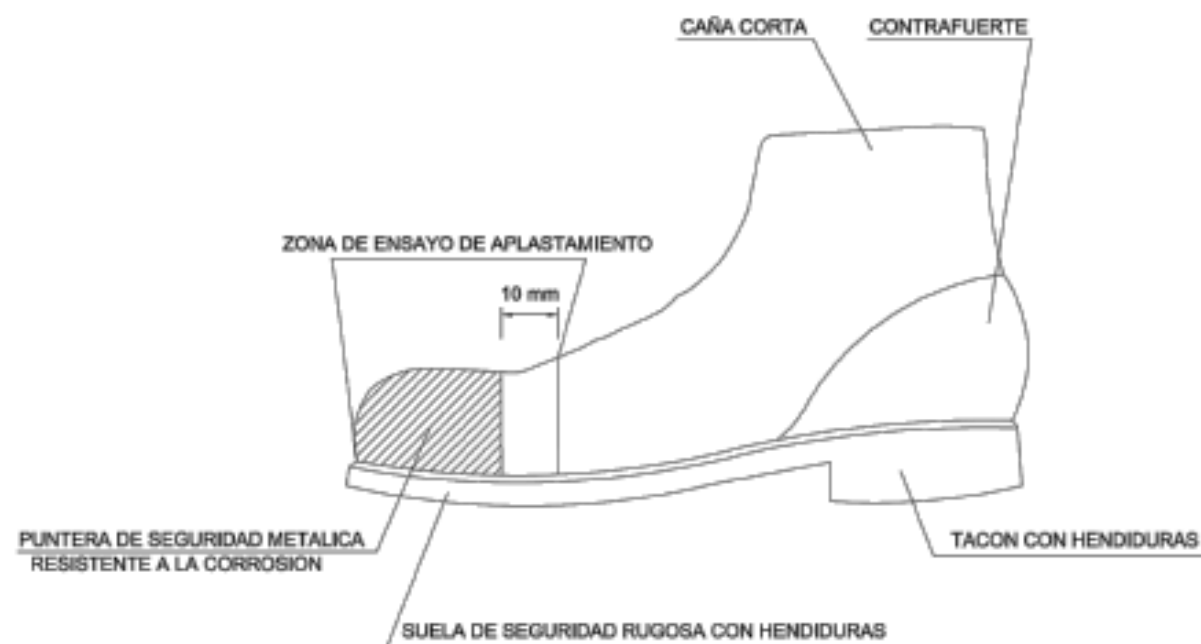
- ① MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
- ② CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25000 V.
- ③ MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION

GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

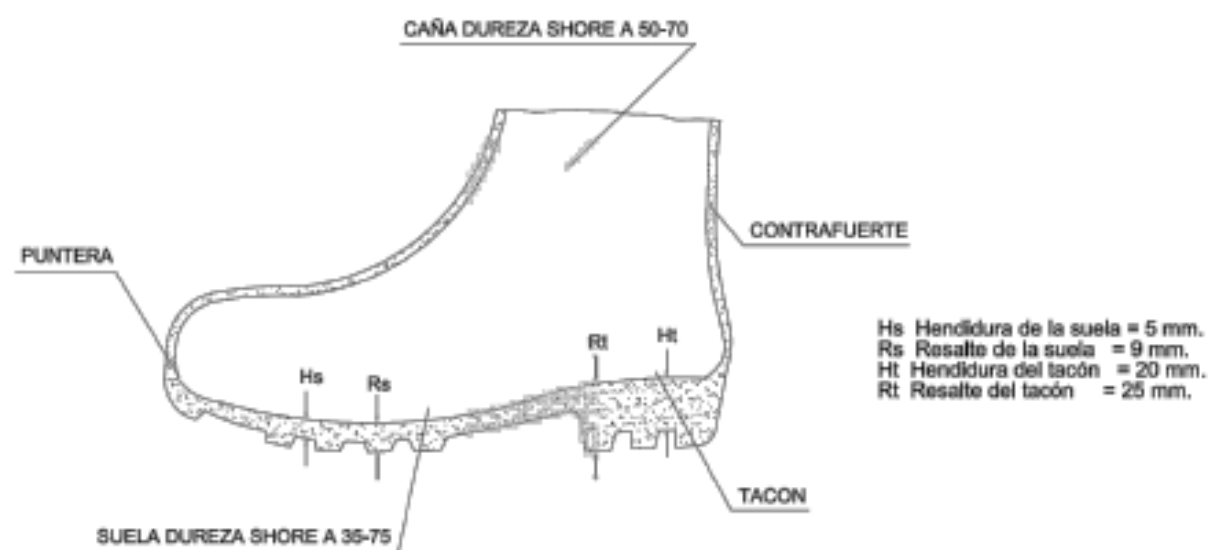




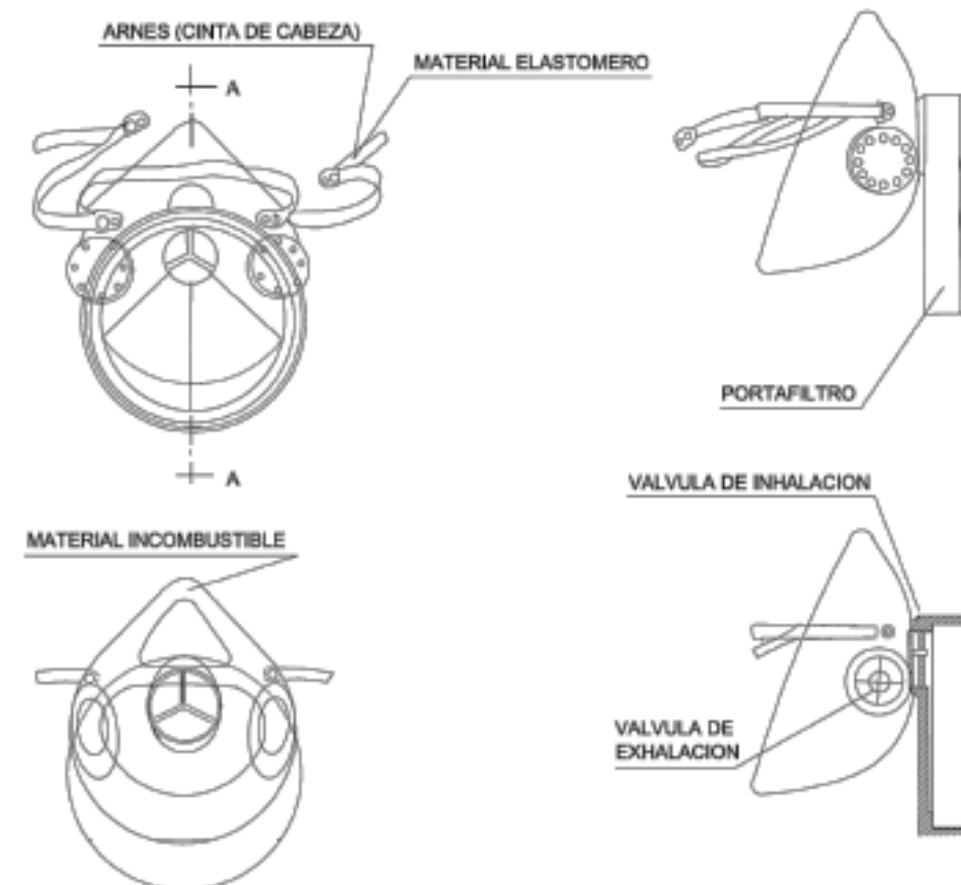
BOTA DE SEGURIDAD CLASE III



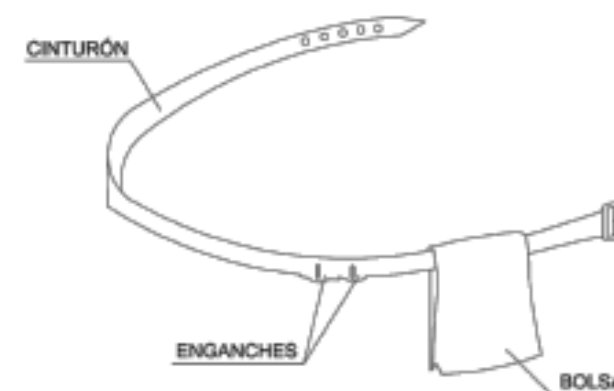
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD



MASCARILLA ANTIPOLVO



PORTAHERRAMIENTAS



- 1 PERMITE TENER LAS MANOS LIBRES, MAS SEGURIDAD AL MOVERSE
- 2 EVITA CAIDAS DE HERRAMIENTAS
- 3 NO EXIME DEL CINTURON DE SEGURIDAD CUANDO ESTE ES NECESARIO



PROTECCIONES INDIVIDUALES

PRENDAS PARA LA LLUVIA



TRAJE IMPERMEABLE, compuesto por chaqueta con capucha, botellas de seguridad y pantalón

MONO DE TRABAJO



PROTECCIONES DE OÍDOS



CLASE "A" arnes en la cabeza



CLASE "B" arnes en la nuca

GUANTES PROTECTORES



GUANTES GOMA FINA



GUANTES DIELECTRICOS



GUANTES DE USO GENERAL

ELEMENTOS DE SENALIZACION PERSONAL



CHALECOS



CORREAJE



MANGUITOS



POLARIAS

PROTECCION CRANEAL



CASCO DE SEGURIDAD con pantalla antiproyecciones
Visor abatible

BOTAS CON PUNTERA DE ACERO, CLASE I Y CON PUNTERA Y PLANTILLA DE ACERO, CLASE III



P.V.C. Y CAUCHO NITRIL

PLANTILLA PROTECTORA DE ACERO

PANTALLAS DE SEGURIDAD



Pantalla de acetato transparente, con adaptador a casco
Visor abatible

BOTA INDUSTRIAL PARA EL AGUA



Piso antideslizante, con resistencia a la grasa e hidrocarburos

GAFAS DE MONTURA UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS



BOTA PARA ELECTRICISTA

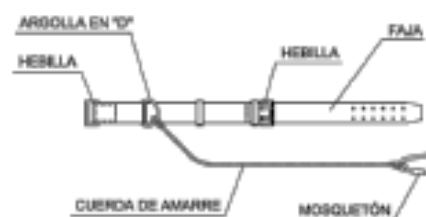


PUNTERA DE PLASTICO.
Trabajos para B.T. y maniobras en B.T.

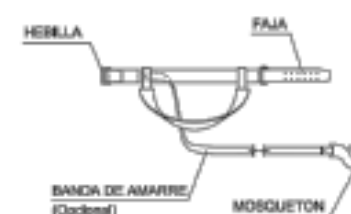
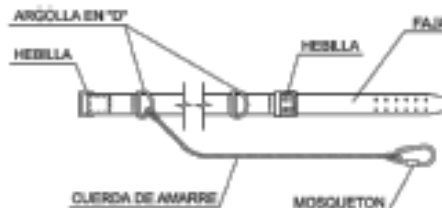
PROTECCIONES INDIVIDUALES

CLASE "A"

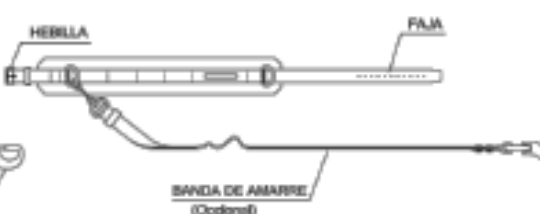
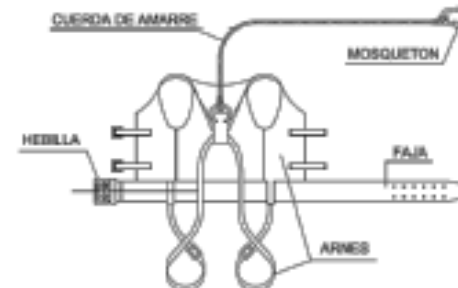
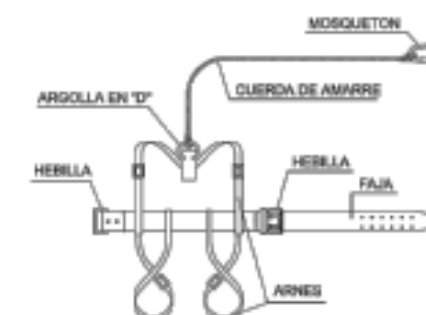
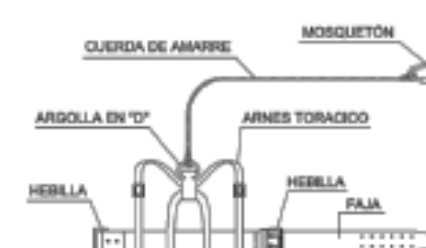
TIPO 1



TIPO 2



CLASE "C"



TIPO 1

AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

TIPO 2

AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

AMORTIGUADOR DE CAIDA (Opcional)

LEYENDA:

CINTURON DE SUJECION, CLASE "A".-Norma Tec. RE MT-13 PARA TRABAJOS EN LOS QUE LOS DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO SEAN LIMITADOS.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "B".-Norma Tec. RE MT-21 PARA TRABAJOS EN LOS QUE EXISTAN SOLAMENTE ESFUERZOS ESTATICOS SIN POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.

CINTURON DE SUJECION, CLASE "C".-Norma Tec. RE MT-22 PARA TRABAJOS QUE REQUIERAN DESPLAZAMIENTOS DEL USUARIO CON POSIBILIDAD DE CAIDA LIBRE.



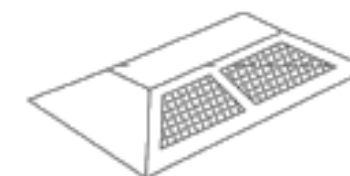
PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



CAPTAFARO HORIZONTAL
"OJOS DE GATO"



CORDON BALIZAMIENTO



VALLA DE OBRA MODELO 2



VALLA DE OBRA MODELO 1



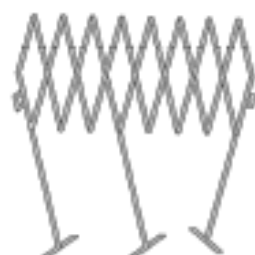
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



LAMPARA AUTONOMA FIJA
INTERMITENTE



HITO LUMINOSO



VALLA EXTENSIBLE



VALLA DE CONTENCION DE PEATONES



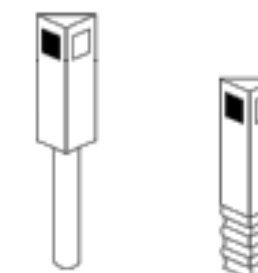
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



CORDON BALIZAMIENTO
NORMAL Y REFLEXIVO



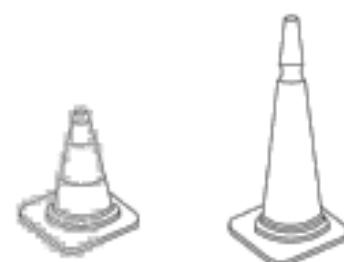
CLAVOS DE DESACELERACION



HITOS CAPTAFAROS PARA
SEÑALIZACIÓN LATERAL DE
AUTOPISTAS EN POLIETILENO



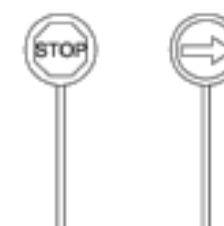
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



CONOS



HITOS DE PVC



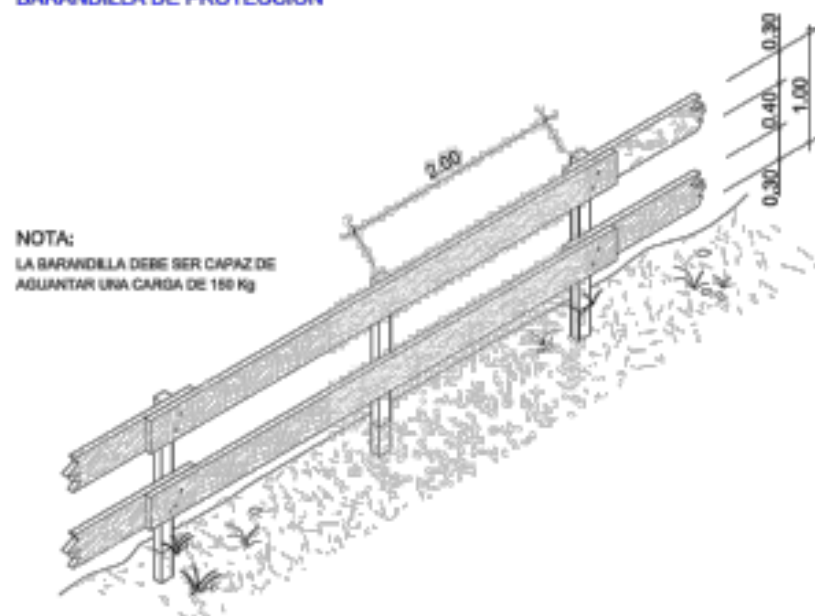
PALETAS MANUALES
DE SEÑALIZACION

LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS SERÁN LAS DEFINIDAS EN LAS NORMAS 8.1-1C "SEÑALIZACIÓN VERTICAL" Y 8.3-1C "SEÑALIZACIÓN DE OBRAS" ELEMENTOS DE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS DE LAS CANTERAS (PG-3)

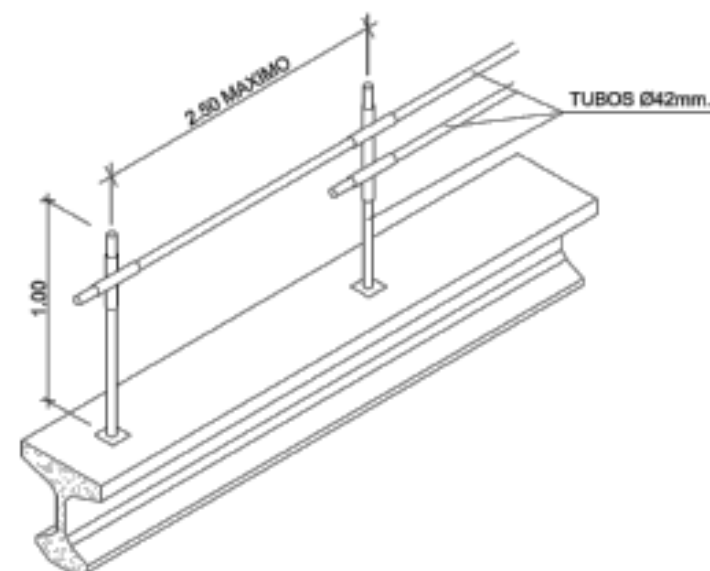


PROTECCIONES COLECTIVAS

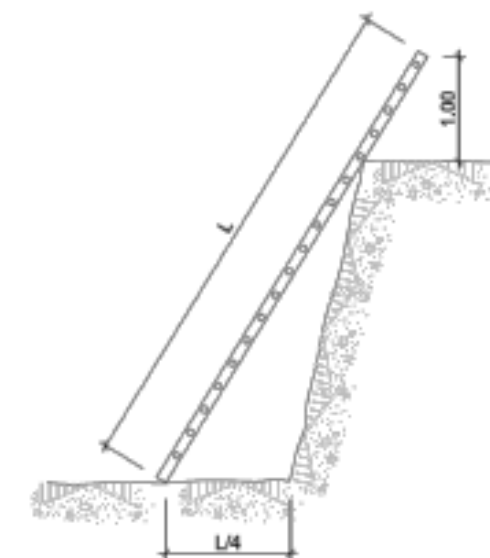
BARANDILLA DE PROTECCION



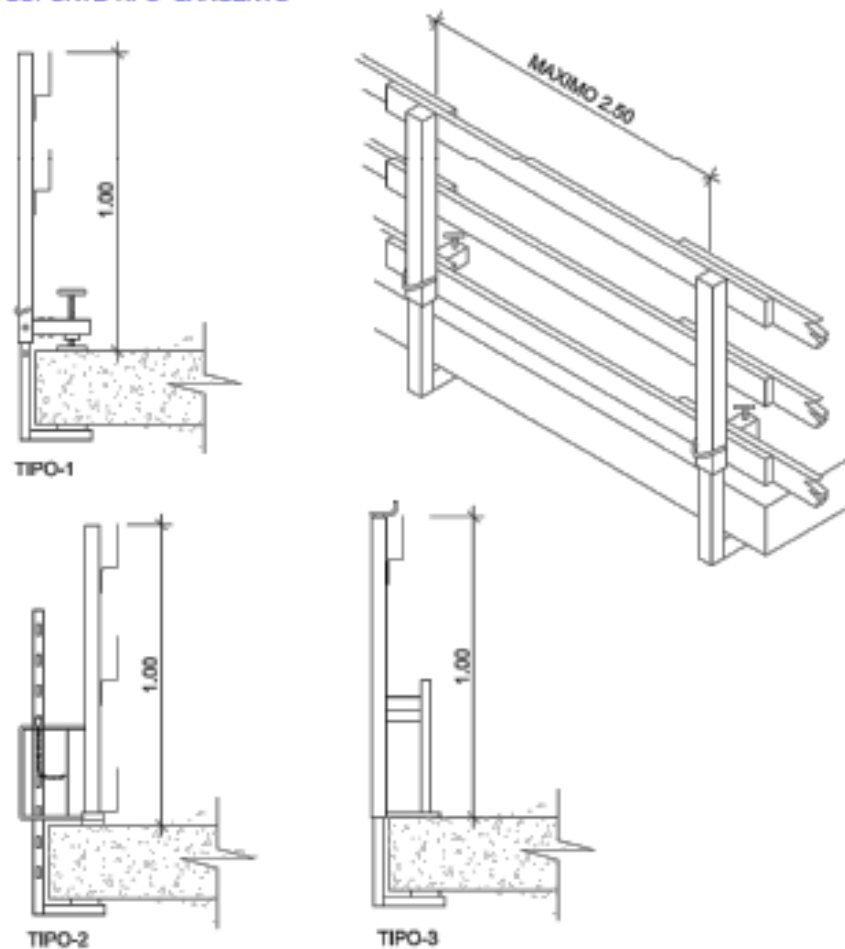
MODELO DE LINEA DE ANCLAJE
PARA CINTURONES DE SEGURIDAD



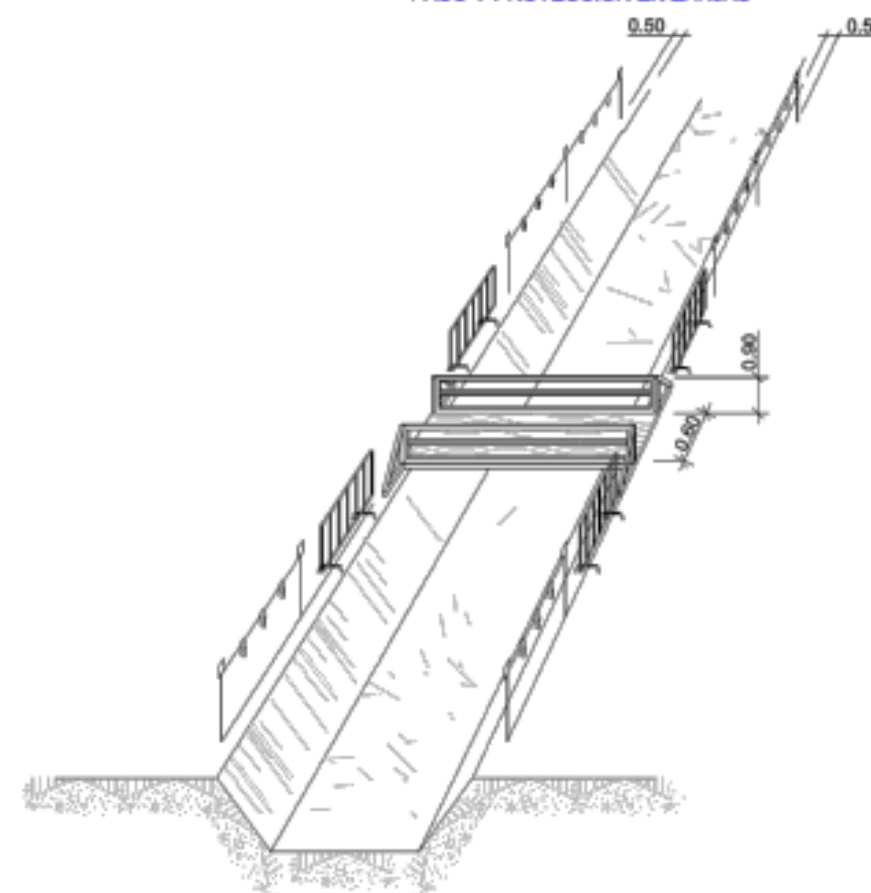
ESCALERAS DE MANO



BARANDILLA CON SOPORTE TIPO "SARGENTO"



PASO Y PROTECCION EN ZANJAS

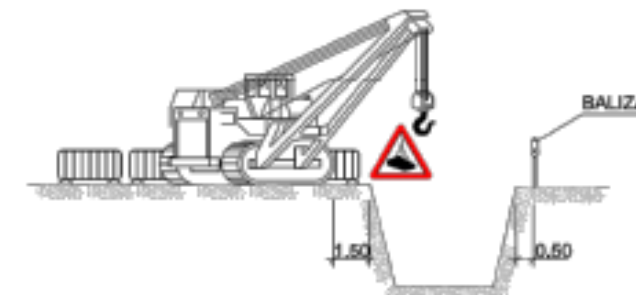




EXCAVACION



CARGA Y DESCARGA



ACOPIOS

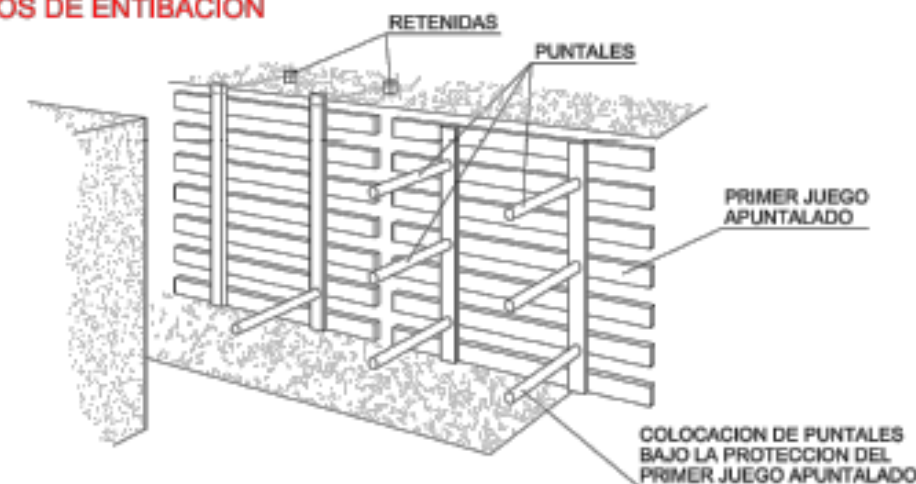
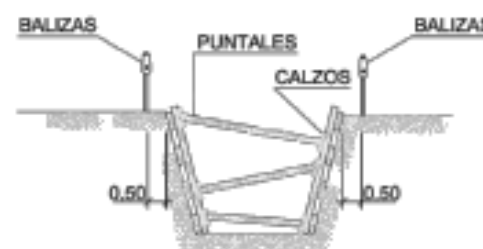


ELEMENTOS VIBRATORIOS



POSIBLES TIPOS DE ENTIBACION

ANCHURA $\leq 3.00m$.



AGOTAMIENTOS



ANCHURA $\leq 6.00m$.



LOS PANELES SE PREFABRICAN Y SE DESCENDEN AL FONDO COMO SE INDICA. SE COLOCARAN PRIMERO

LOS PUNTALES DE LOS PANELES SUPERIORES, POR MEDIO DE UNA PASARELA QUE PERMITA LA APROXIMACION: DESPUES LOS MAS BAJOS.

ANCHURA $\geq 6.00m$.



[NOTA:

SE ENTIBARÁN LOS TALUDES QUE SEAN NECESARIOS, CONSIDERANDO LA EXISTENCIA DE AGUA Y LA NATURALEZA DEL TERRENO.

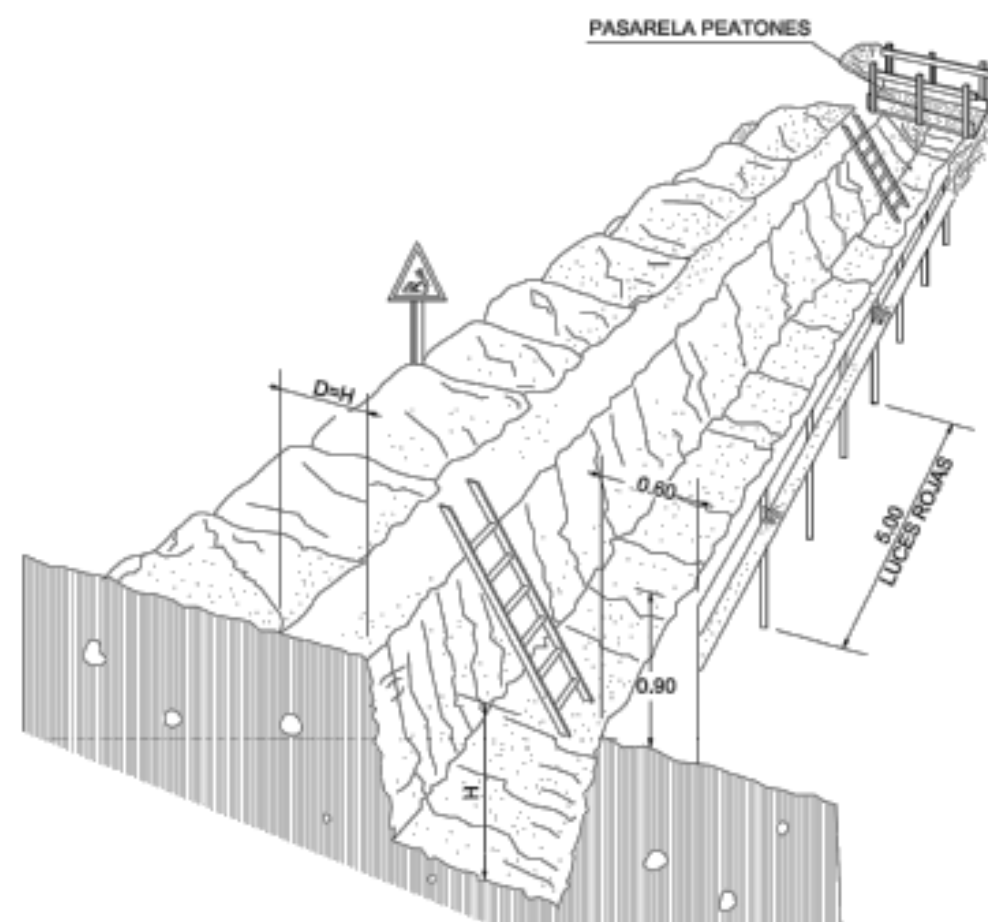
LOS PRECIOS DE ENTIBACIÓN, AGOTAMIENTO Y DE LAS VALLAS, ESTÁN INCLUIDOS EN LAS UNIDADES DE OBRA CORRESPONDIENTES.

POR LOS POSIBLES DESPRENDIMIENTOS DE TIERRAS, SE EXTREMARÁN LAS PRECAUCIONES A LA RETIRADA DE LAS ENTIBACIONES.

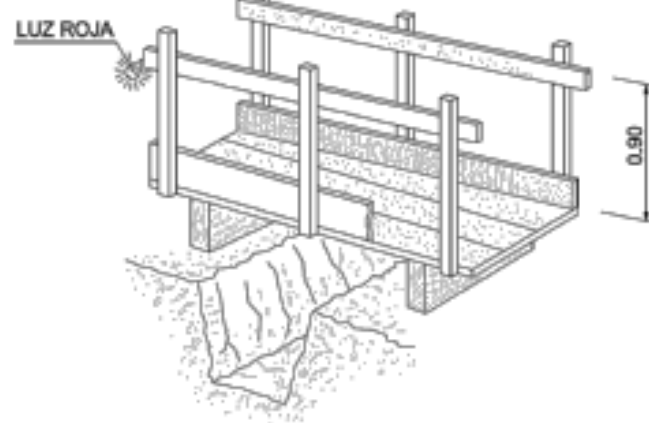


PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS

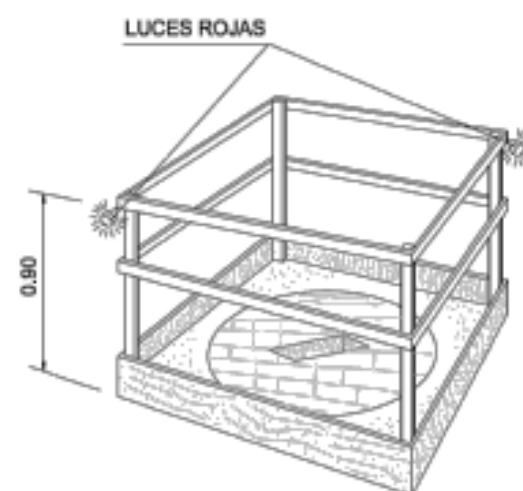
PROTECCION EN VACIADOS Y ZANJAS



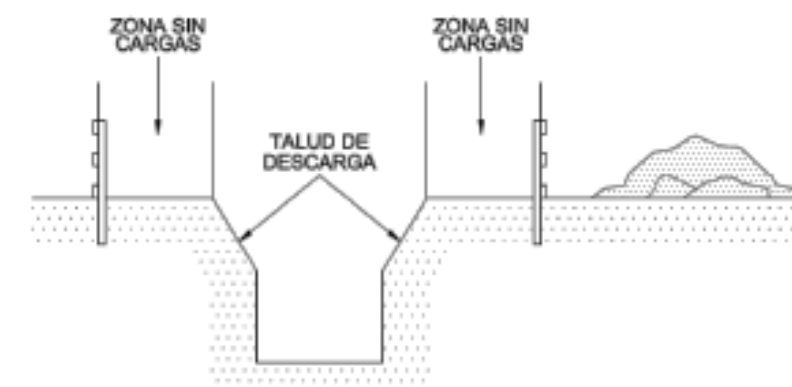
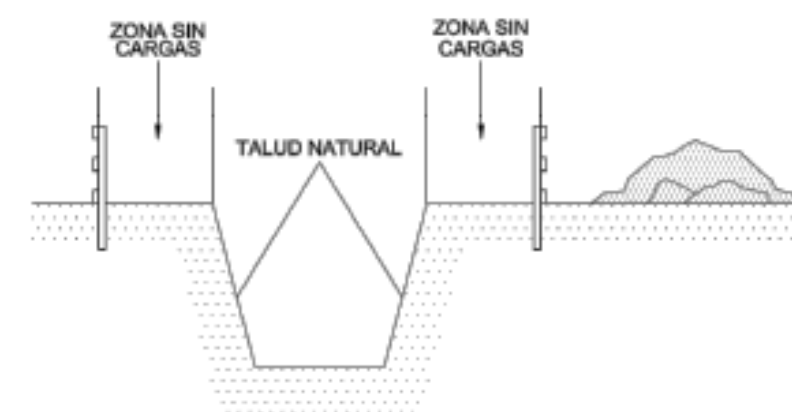
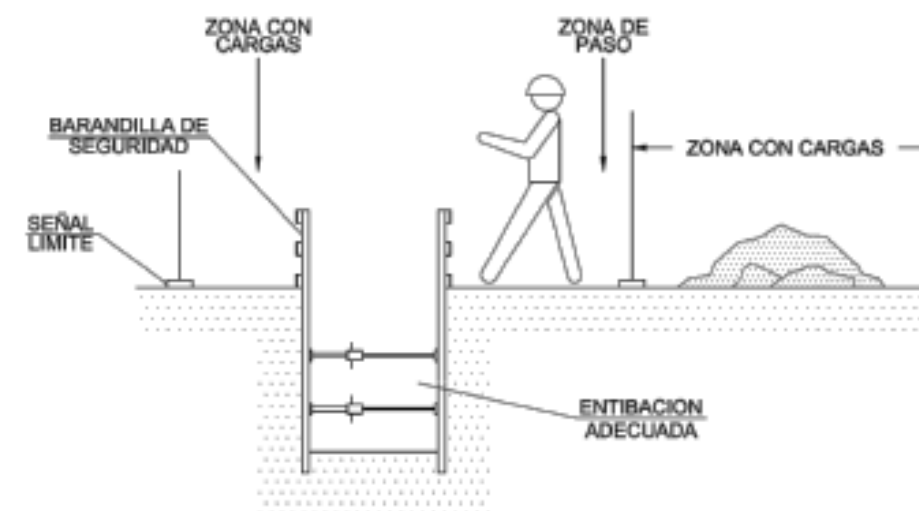
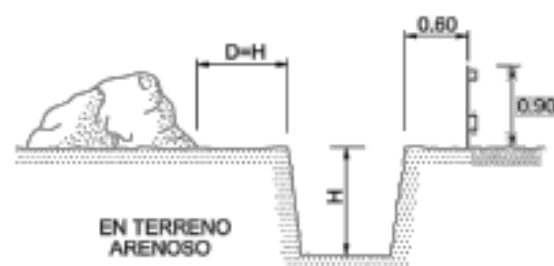
DETALLE DE PASARELA PEATONES



EN HUECOS Y ABERTURAS



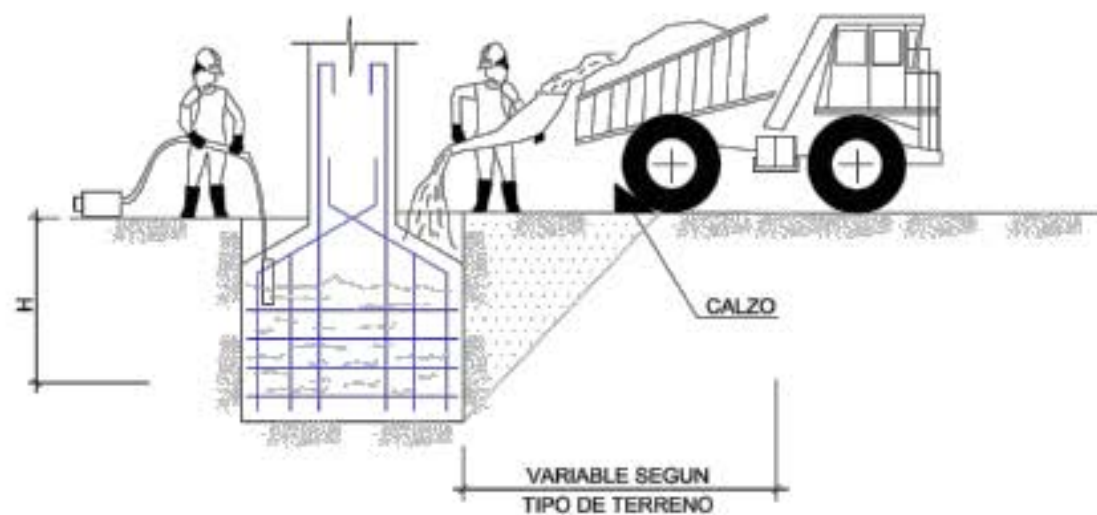
EN ZANJAS



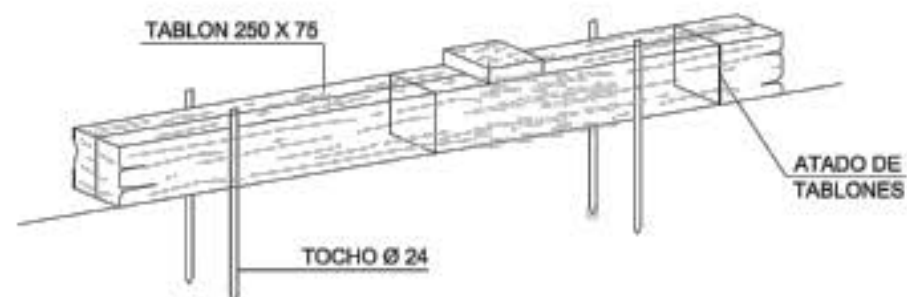


HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

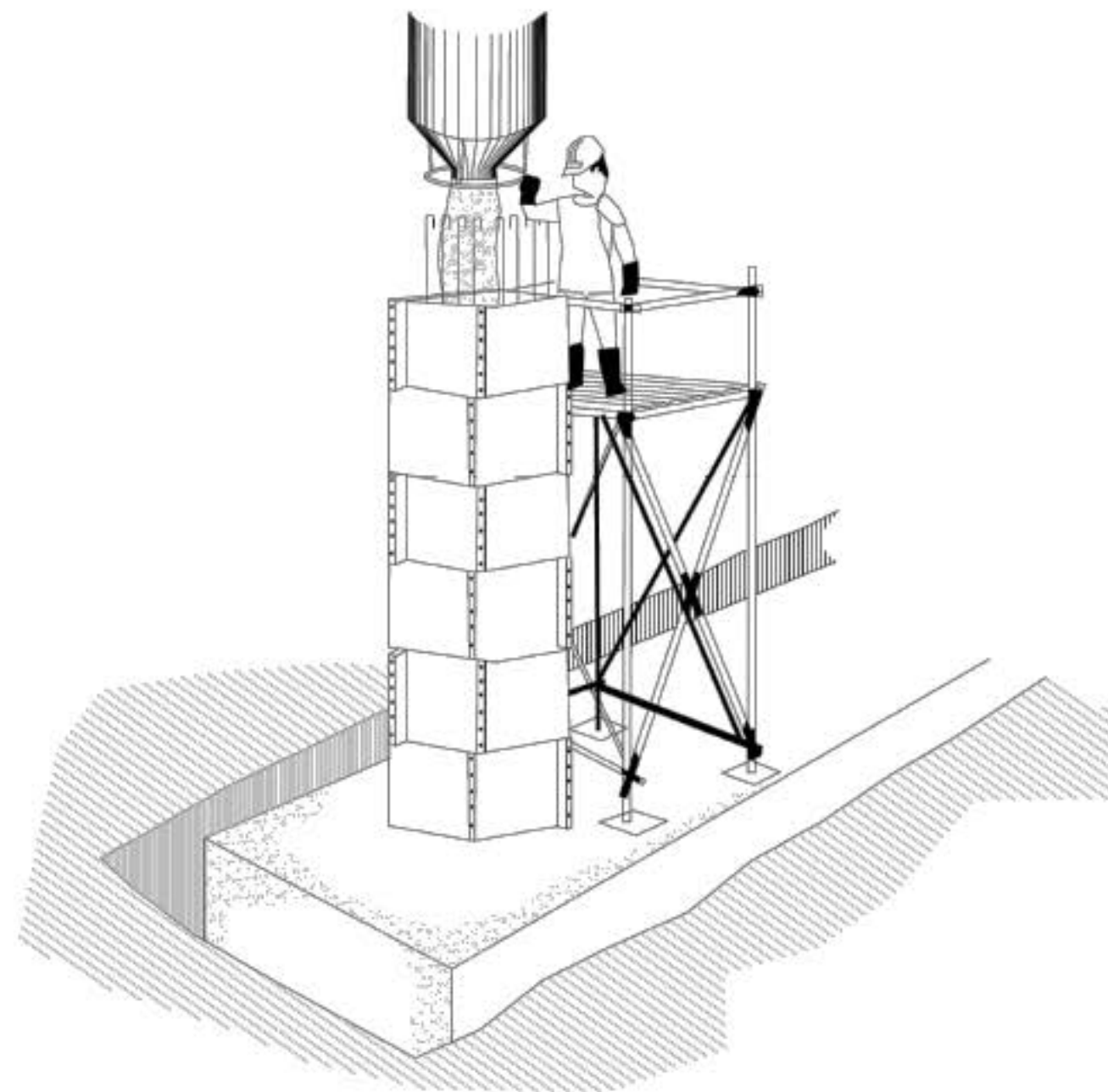
CONJUNTO

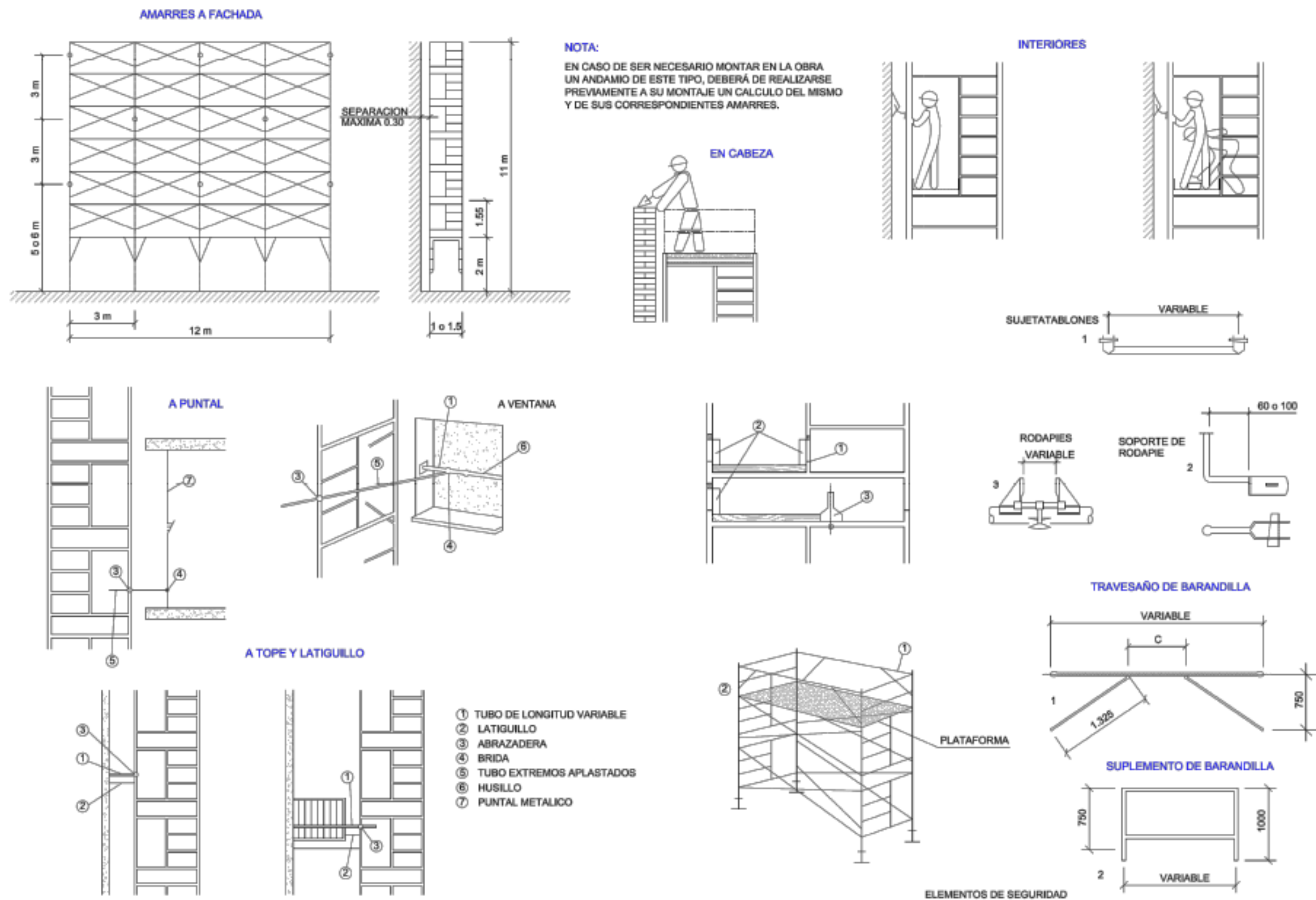


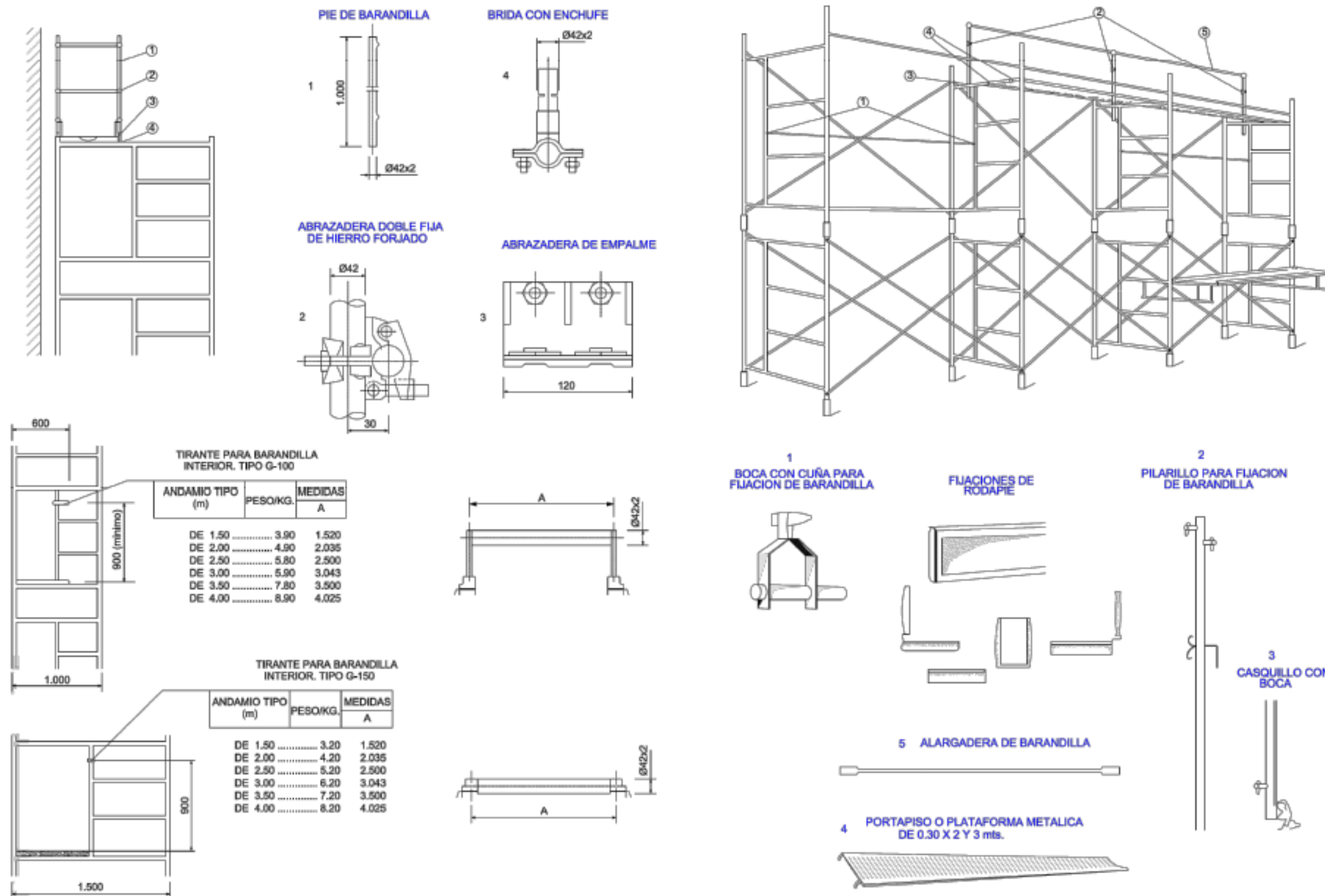
DETALLE DEL CALZO

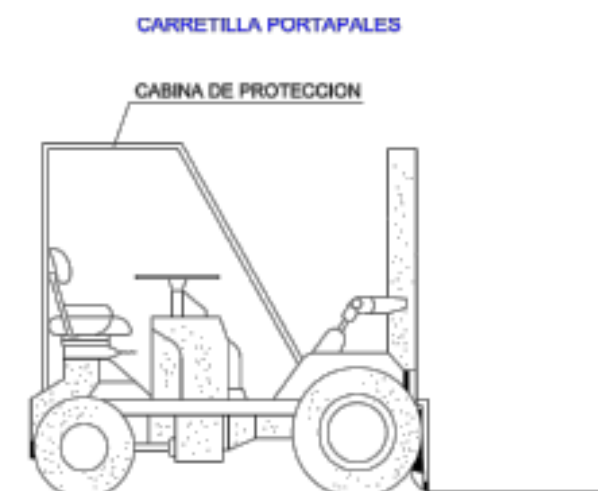
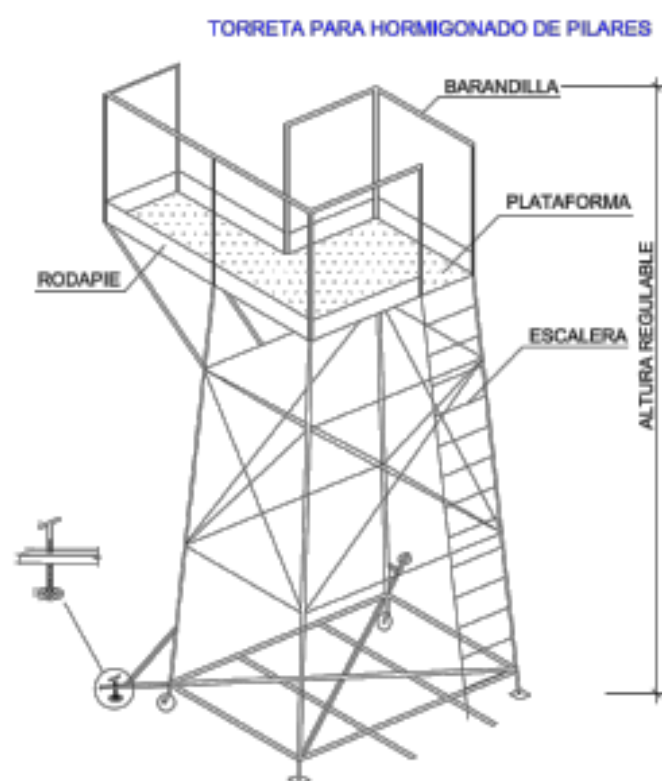
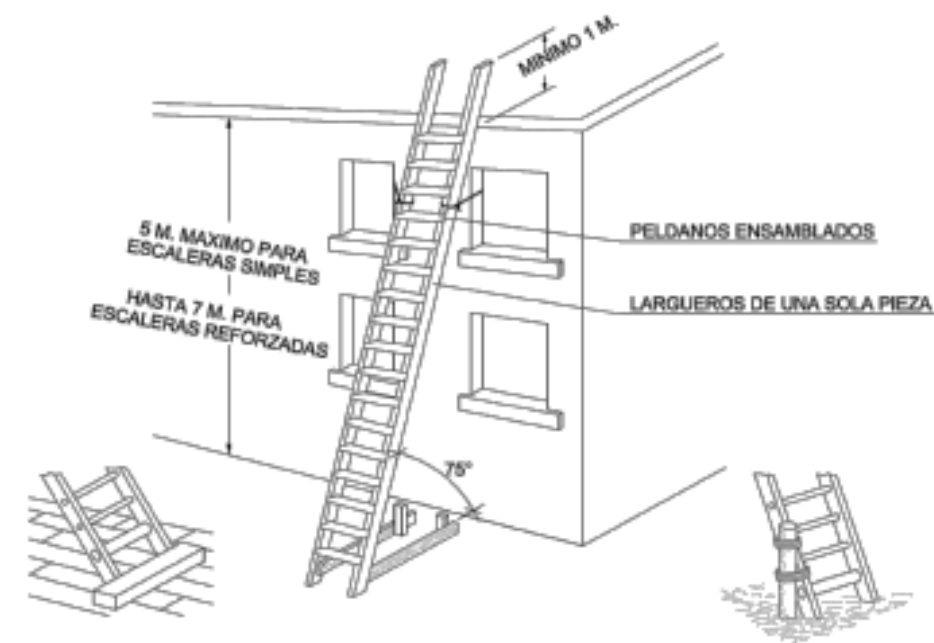
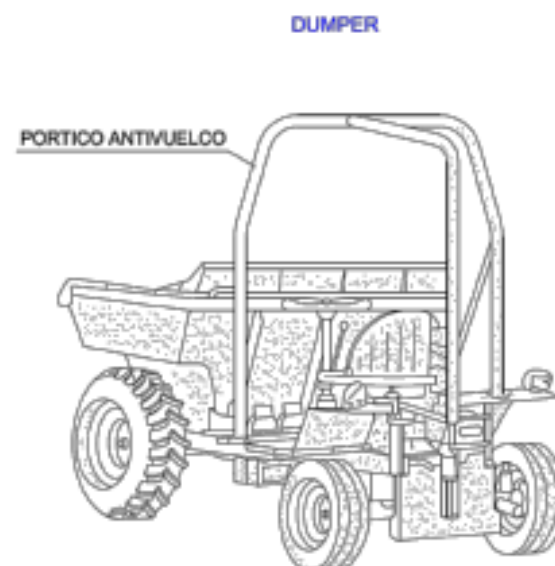
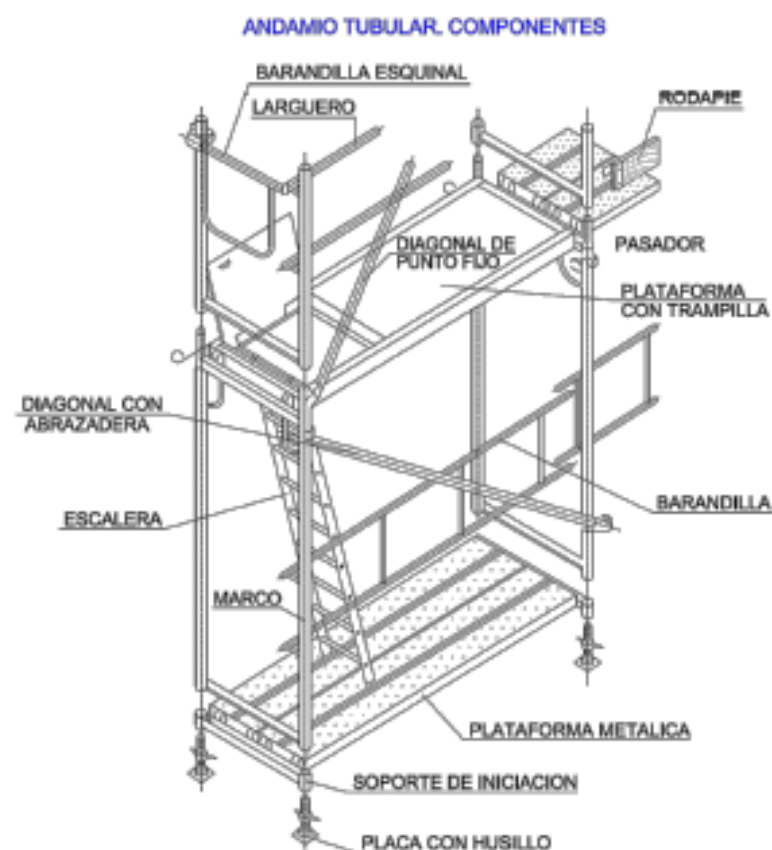


ALZADO DE PILAS SOBRE CIMIENTOS



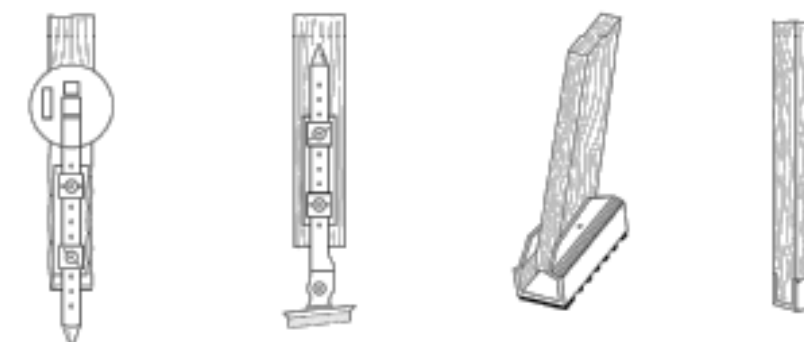




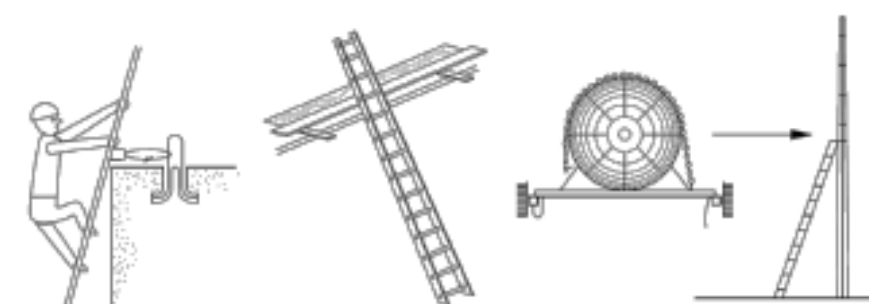


ESTOS VEHICULOS QUE NO TENGAN CABINAS CUBIERTAS PARA EL CONDUCTOR, DEBERAN SER PROVISTOS DE PORTICOS DE SEGURIDAD PARA CASO DE VUELCO

MECANISMOS ANTIDESLIZANTES

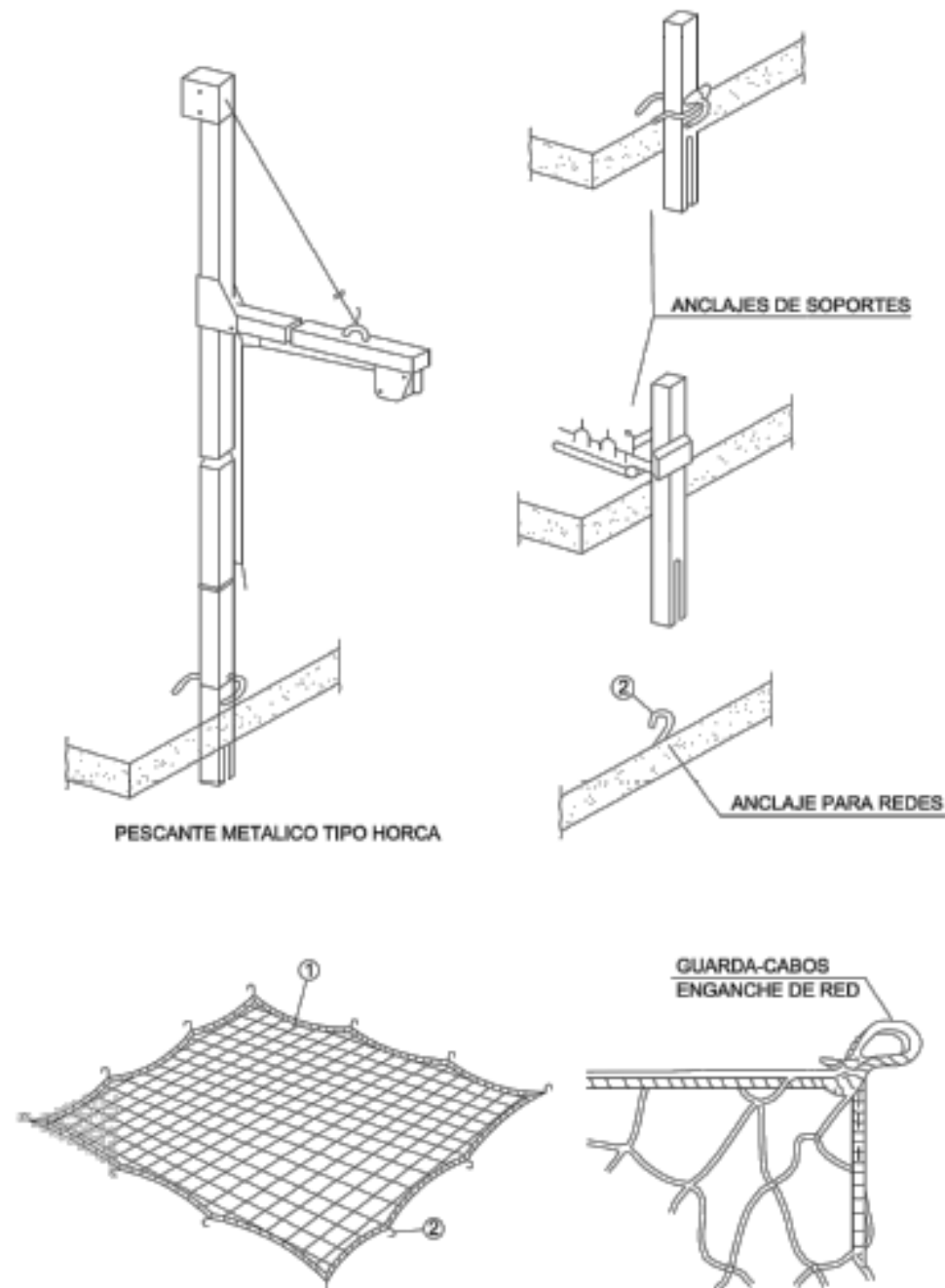


SUJECION EN LA PARTE SUPERIOR



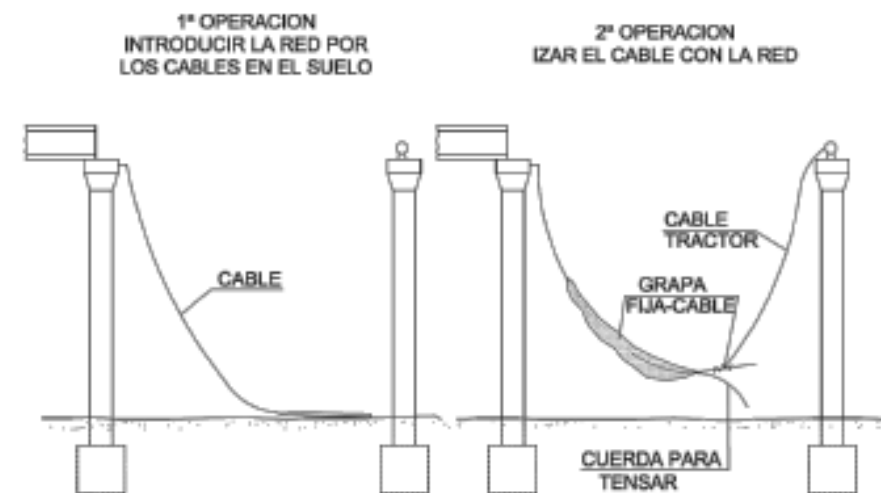


RED PARA PROTECCION DE HUECOS HORIZONTALES

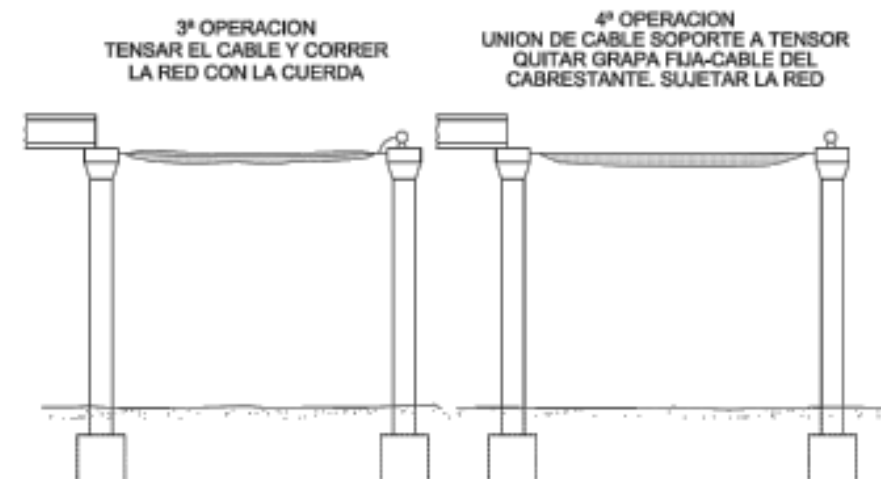


- ① RED DE POLAMIDA DE HILO DE 4 mm DE DIAMETRO
- ② GANCHOS INCORPORADOS AL FORJADO AL ECHAR EL HOMIGON

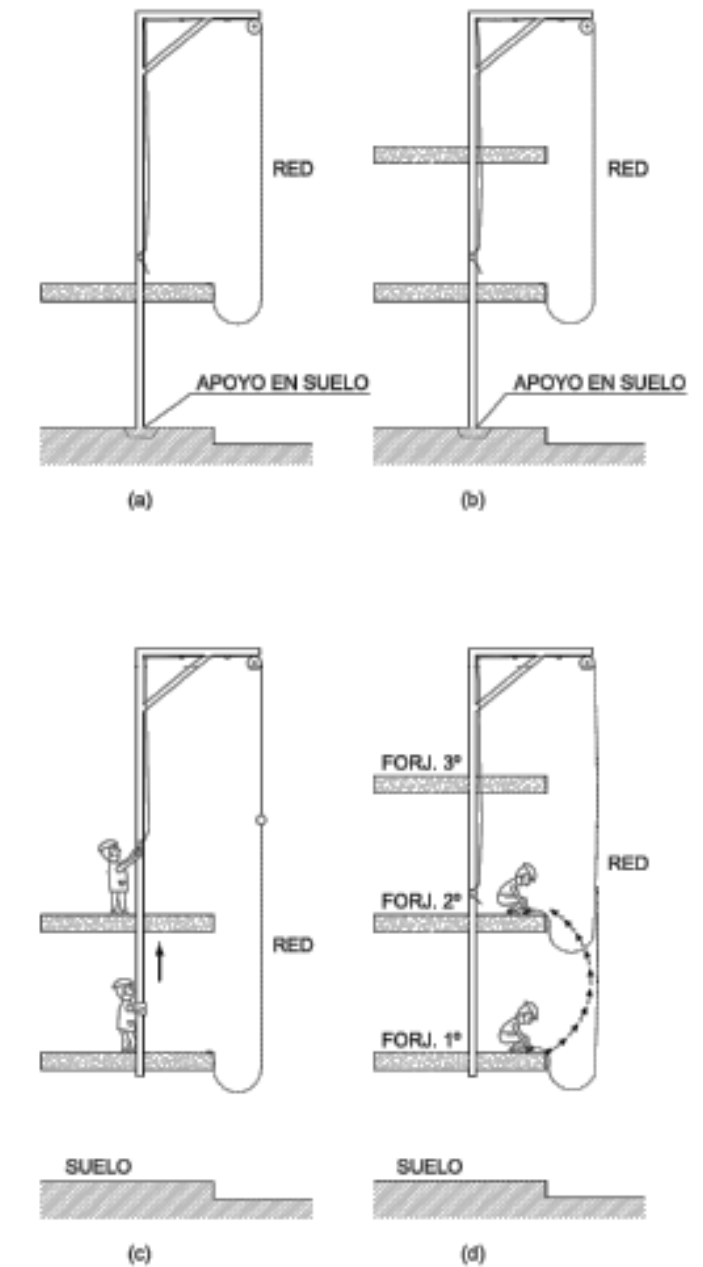
PROTECCION CON RED DE VANOS HORIZONTALES



SECUENCIA DE MONTAJE



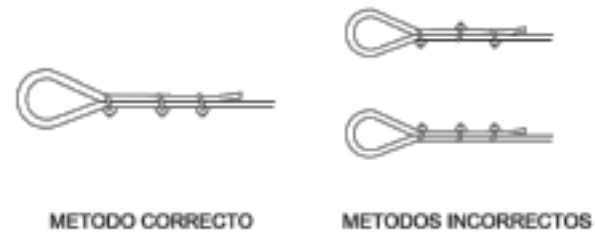
ASCENSO DE LA RED



TIPOS DE ESLINGAS



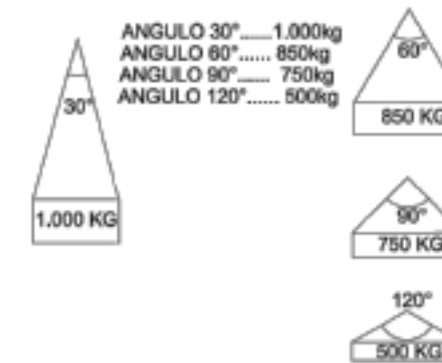
GAZAS



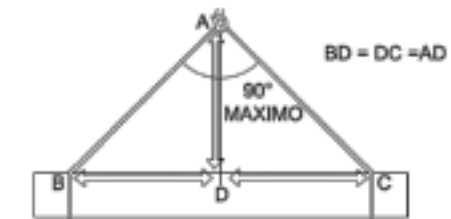
DIAMETRO DEL CABLE	NUMERO DE PLLOS	DISTANCIA ENTRE PLLOS
Hasta 12 mm	3	6 DIAMETRO
12 mm a 20 mm	4	6 DIAMETRO
20 mm a 25 mm	5	6 DIAMETRO
25 mm a 35 mm	6	6 DIAMETRO

MANEJO DE MATERIALES

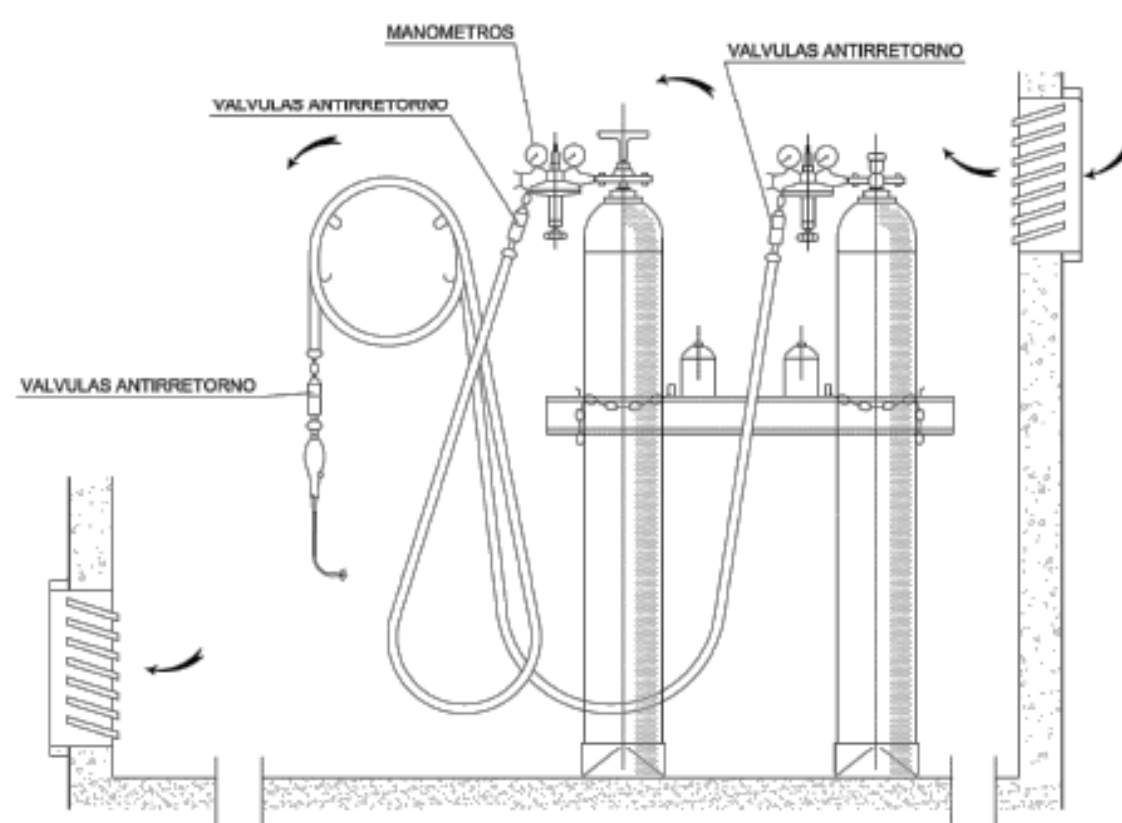
LA MISMA ESLINGA



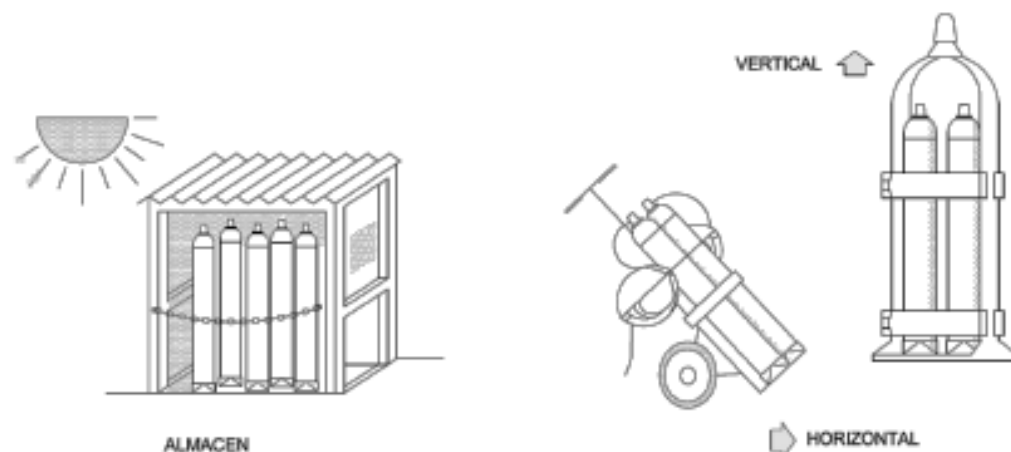
RELACION ENTRE EL ANGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA



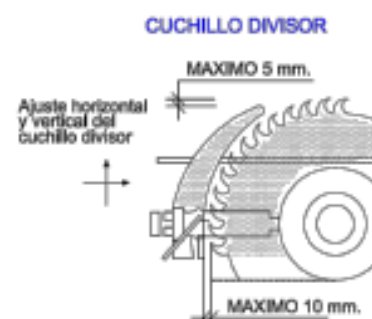
LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ANGULOS SUPERIORES A NOVENTA GRADOS



INSTALACION DE BOMBONAS DE OXIGENO Y ACETILENO



GRUPO OXICORTE CON
DOBLE VALVULA ANTIRRETORNO



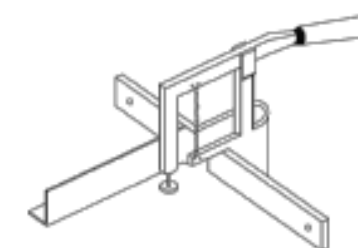
CARENADO INFERIOR



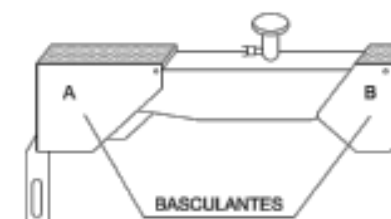
RESGUARDO INFERIOR



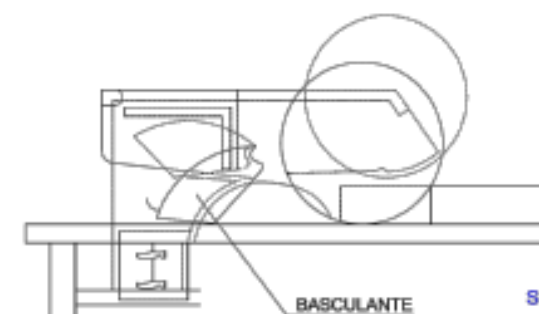
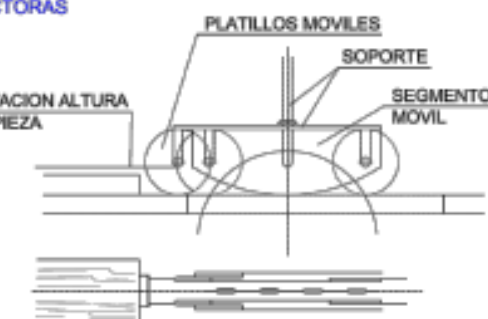
DISPOSITIVO FABRICACION
DE CUÑAS



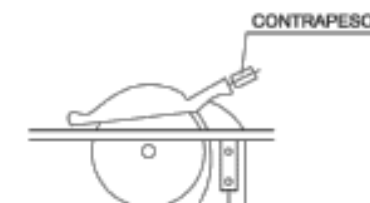
CARCASAS PROTECTORAS



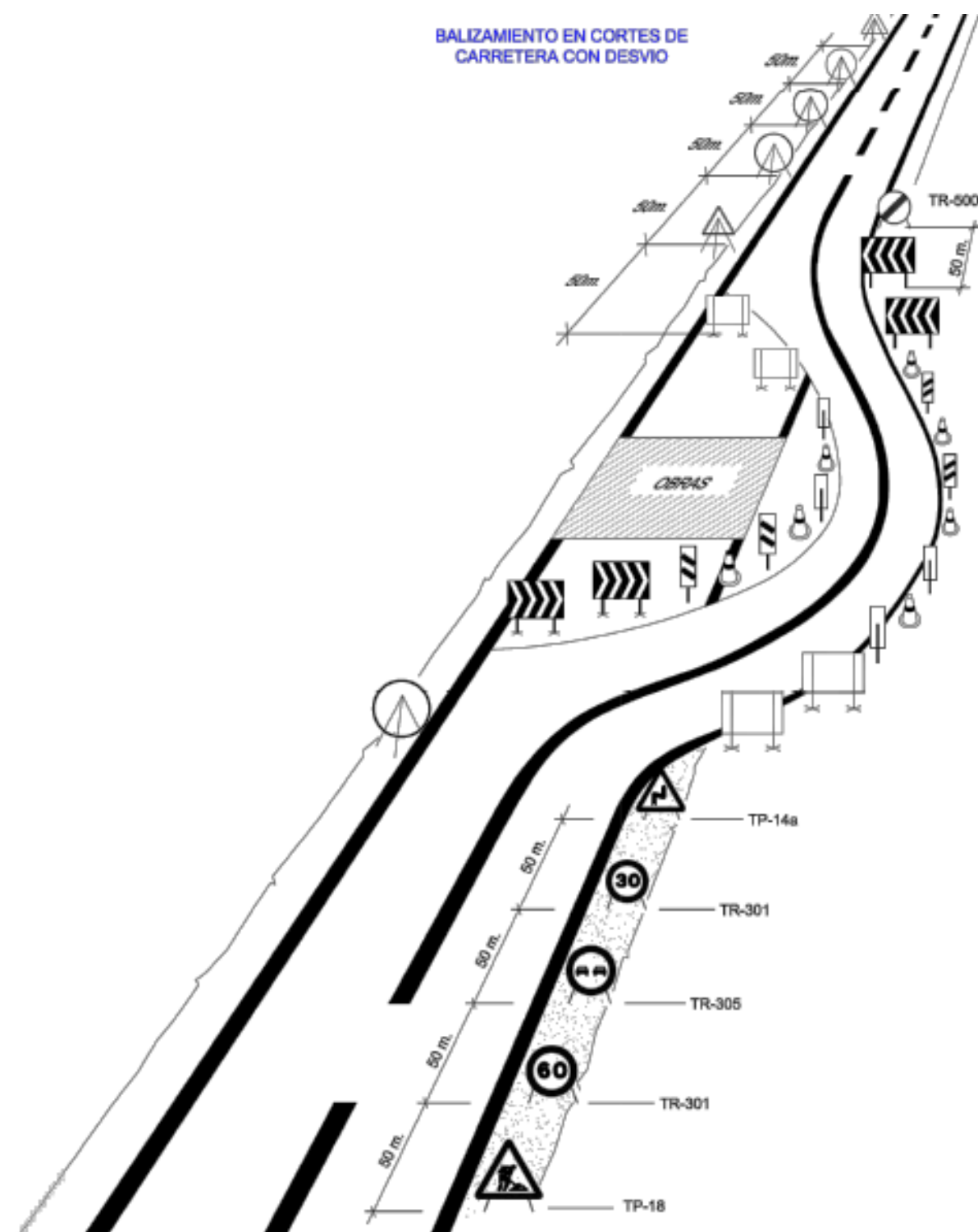
LIMITACION ALTURA
PIEZA



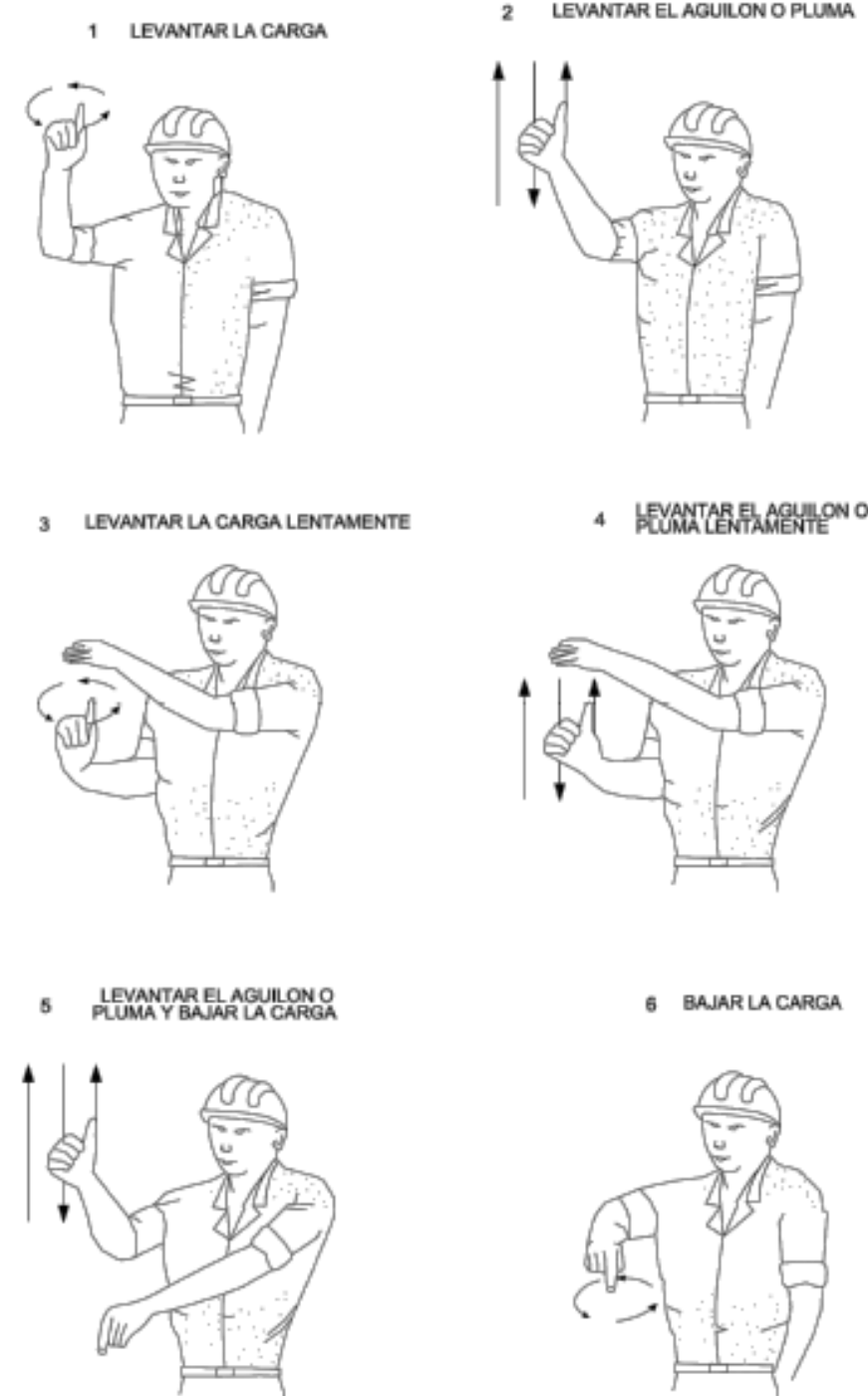
SIERRA CIRCULAR



NOTA:
TODOS LOS EQUIPOS DEBERÁN ESTAR
HOMOLOGADOS Y CON LA MARCA CE.



CODIGO DE SEÑALES DE MANIOBRAS





SEÑALES DE OBLIGACION

ESQUEMA Y REBORDE
Color blanco

FONDO color azul

D₁
D

DIMENSIONES EN mm

D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	87	5

USO MASCARILLA

USO CASCO

USO PROTECTORES AUDITIVOS

USO GAFAS

USO GUANTES

USO GUANTES ELECTROSTATICOS

USO BOTAS

USO BOTAS ELECTROSTATICAS

ELIMINAR PUNTAS

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CINTURON DE SEGURIDAD

USO CALZADO ANTIESTATICO

USO DE GAFAS O PANTALLAS

USO DE PANTALLA

OBLIGACION LAVARSE LAS MANOS

USO DE PROTECTOR AJUSTABLE

EMPUJAR NO ARRASTRAR

USO DE PROTECTOR FIJO

SEÑALES DE PELIGRO

REBORDE Y ESQUEMA (color blanco)

FONDO color rojo

D₁
D

DIMENSIONES EN mm.

D	D ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

RIESGO ELECTRICO

RIESGO ELECTRICO

RIESGO ELECTRICO

RIESGO DE EXPLOSION

RIESGO DE INTOXICACION

RIESGO DE RADIACION

RIESGO DE INCENDIO

RIESGO ELECTRICO

RIESGO DE CORROSION

RIESGO DE RADIACION

RIESGO DE INCENDIO

RIESGO ELECTRICO



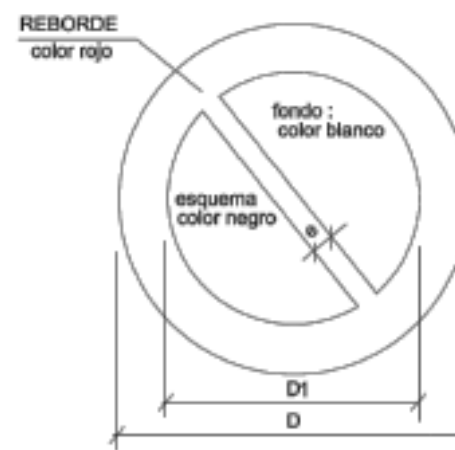
SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	492	30
420	348	21
297	248	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5



SEÑALES DE PROHIBICION

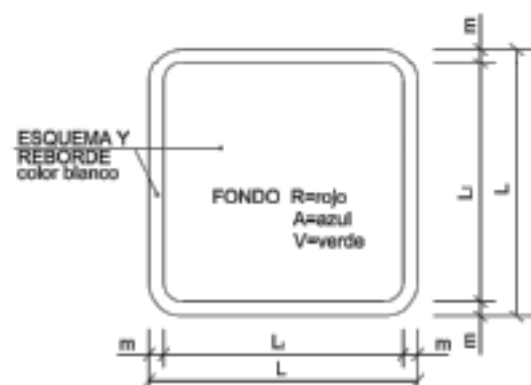


DIMENSIONES EN mm		
D	D1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8





SEÑALES SALVAMENTO VIAS DE EVACUACION EQUIPOS DE EXTINCION



DIMENSIONES EN mm.		
L	L ₁	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5



TELEFONOS
DE
EMERGENCIA

DIRECCION DE LA OBRA



112



BOMBEROS



080



POLICIA
NACIONAL



091



GUARDIA
CIVIL



062



SERVICIO MEDICO

Dr. _____



MEDICO ASISTENCIAL

PARA LA OBRA

Dr. _____



AMBULANCIAS



HOSPITALES



CENTRO DE SALUD EN BARRO
986 711 700
HOSPITAL DE PONTEVEDRA
986 800 000



ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		SEMAFORO (TRICOLOR)
TL-2		LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-3		LUZ AMBAR ALTERNATIVAMENTE INTERMITENTE
TL-4		TRIPLE LUZ AMBAR INTERMITENTE
TL-5		DISCO LUMINOSO MANUAL DE PASO PERMITIDO
TL-6		DISCO LUMINOSO MANUAL DE STOP O PASO PROHIBIDO
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS

ELEMENTOS LUMINOSOS

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MOVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (3 a 2)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA DERECHA (2 a 1)
TL-1		REDUCCION DE UN CARRIL POR LA IZQUIERDA (2 a 1)

SEÑALES DE INDICACION

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TS-60		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA
TS-61		DESVIO DE UN CARRIL POR CALZADA OPUESTA MANTENIENDO OTRO POR LA DE OBRAS
TS-62		DESVIO DE DOS CARRILES POR CALZADA OPUESTA
TS-210		CARTEL CROQUIS

ELEMENTOS DE DEFENSA

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TD-1		BARRERA DE SEGURIDAD RIGIDA PORTATIL
TD-2		BARRERA DE SEGURIDAD METALICA

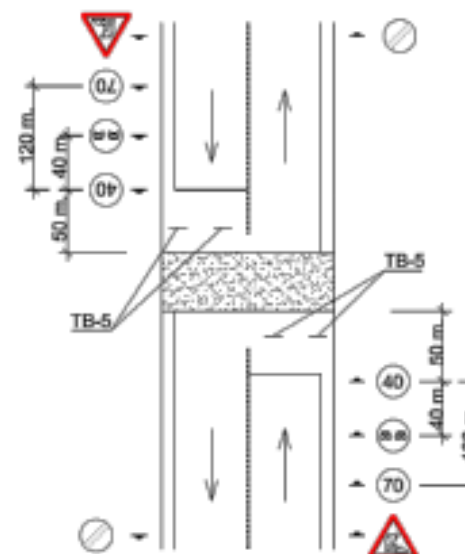
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PIQUETE

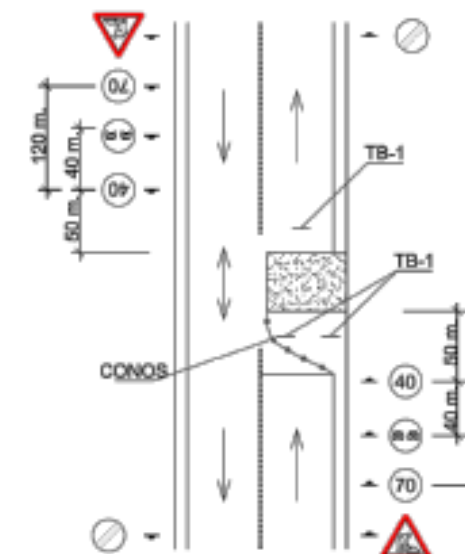
ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO REFLECTANTES

CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-8		BALIZA DE BORDE DERECHO
TB-9		BALIZA DE BORDE IZQUIERDO
TB-10		CAPTAFARO LADO DERECHO E IZQUIERDO
TB-11		HITO DE BORDE REFLEXIVO Y LUMINISCENTE
TB-12		MARCA VIAL NARANJA
TB-13		GUIRNALDA
TB-14		BASTIDOR MOVIL

OBRAS QUE OCUPAN DOS VIAS COMPLETAS



OBRAS QUE OCUPAN UNA VIA COMPLETA



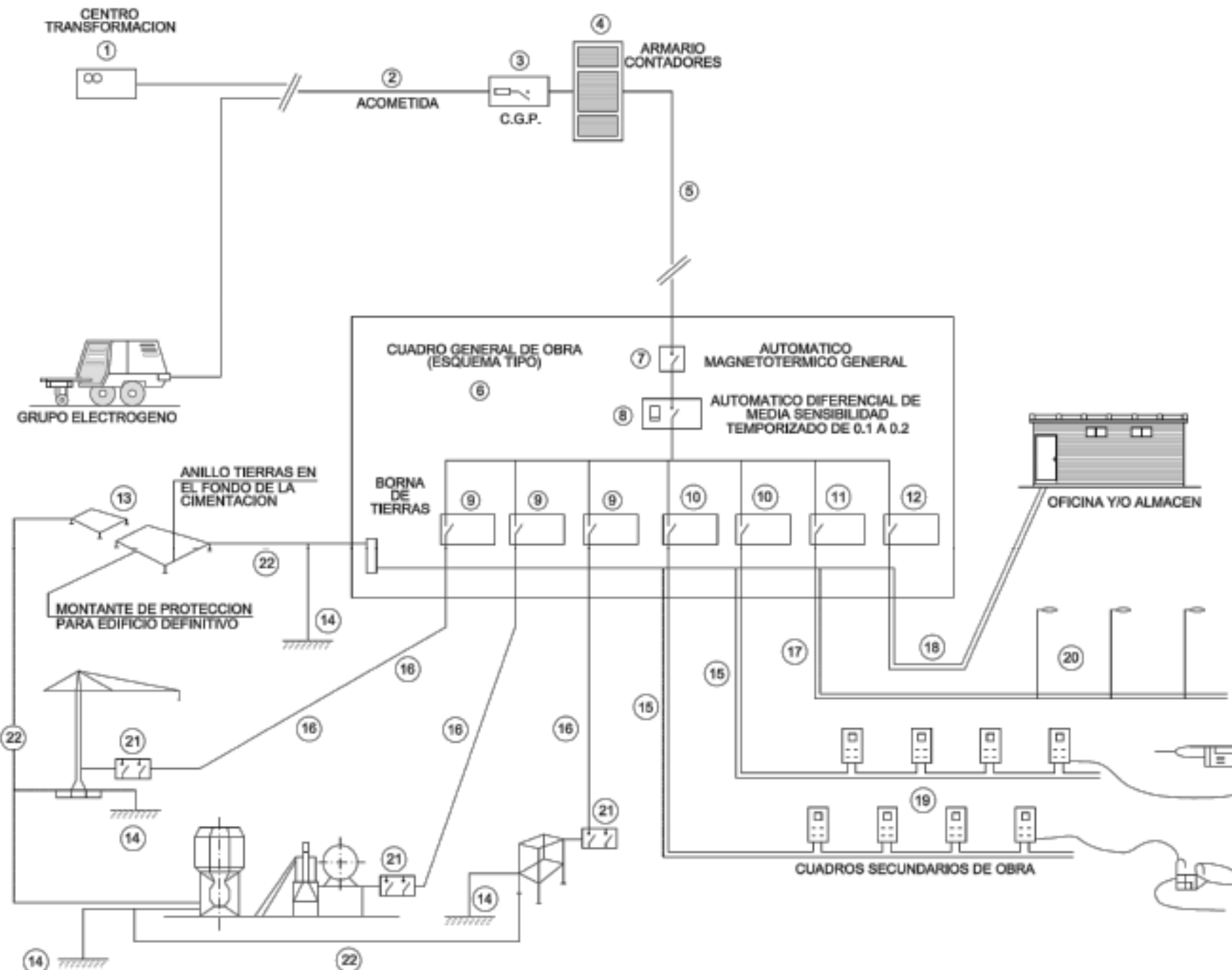
NOTA:
LAS DIMENSIONES Y DISTANCIAS ENTRE LOS ELEMENTOS SERAN LAS INDICADAS EN LAS NORMAS 8.1-IC Y 8.3-IC.



INSTALACION PROVISIONAL DE OBRA ESQUEMA BASICO

LEYENDA

- 1 - PUNTO DE ENTREGA DE LA ENERGIA (HIDROELECTRICA).
- 2 - ACOMETIDA.
- 3 - C.G.P. (CAJA GENERAL DE PROTECCION).
- 4 - ARMARIO DE CONTADORES.
- 5 - DERIVACION INDIVIDUAL.
- 6 - ARMARIO-CUADRO GENERAL DE OBRA.
- 7 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO GENERAL.
- 8 - INTERRUPTOR: DIFERENCIAL GENERAL (RETARDADO).
- 9 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA GRANDES RECEPTORES.
- 10 - AUTOMATICOS MAGNETOTERMICOS PARA LINEAS DE CUADROS SECUNDARIOS.
- 11 - AUT. MAGNETOTERMICO Y DIFERENCIAL PARA ALUMBRADO OBRA.
- 12 - AUTOMATICO MAGNETOTERMICO LINEA A OFICINA OBRA.
- 13 - RED GENERAL DE TIERRAS ENTERRADA BAJO CIMENTACIONES.
- 14 - TOMAS DE TIERRA INDIVIDUALES (PICAS O PLACAS).
- 15 - DERIVACIONES INDIVIDUALES A GRANDES RECEPTORES.
- 16 - DERIVACIONES INDIV. Y DISTRIBUCION CUADROS SECUNDARIOS.
- 17 - DERIVACION INDIV. Y DISTRIBUCION ALUMBRADO OBRA.
- 18 - DERIVACION INDIVIDUAL PARA CASETA OFICINA OBRA.
- 19 - CUADROS SECUNDARIOS DE DISTRIBUCION.
- 20 - LUMINARIAS ALUMBRADO NOCTURNO OBRA.
- 21 - CUADRO PROTECCION CON INT. DIFERENCIAL Y MAGNETOTERMICO.
- 22 - RED SECUNDARIA DE TIERRAS.



EN CASO DE ACCIDENTE ELECTRICO
"CORTAR FLUIDO ELECTRICO"

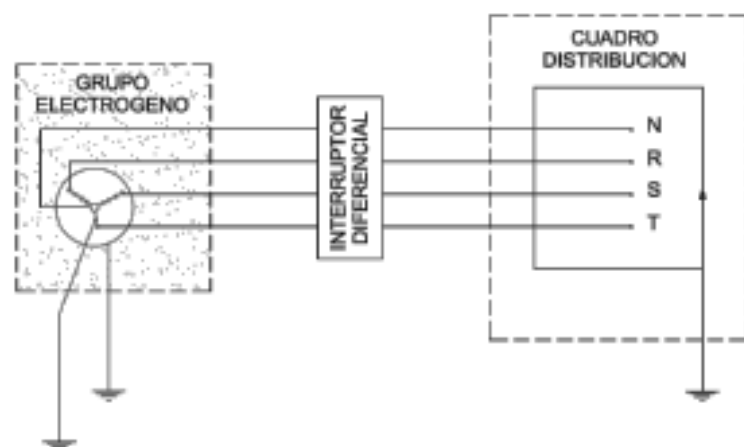
TENER LOS EXTINTORES A PUNTO



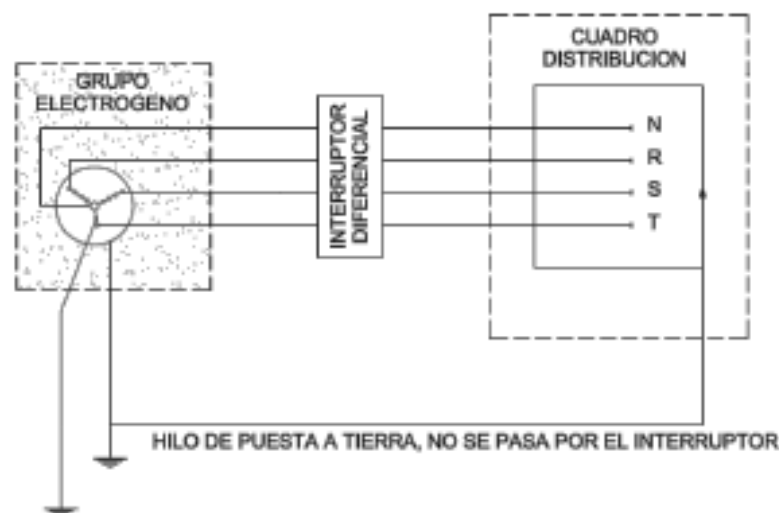
GRUPOS ELECTROGENOS

ESQUEMA DE UNA INSTALACION CONECTADA A UN GRUPO ELECTROGENO EN ESTRELLA

A) CON CENTRO A TIERRA

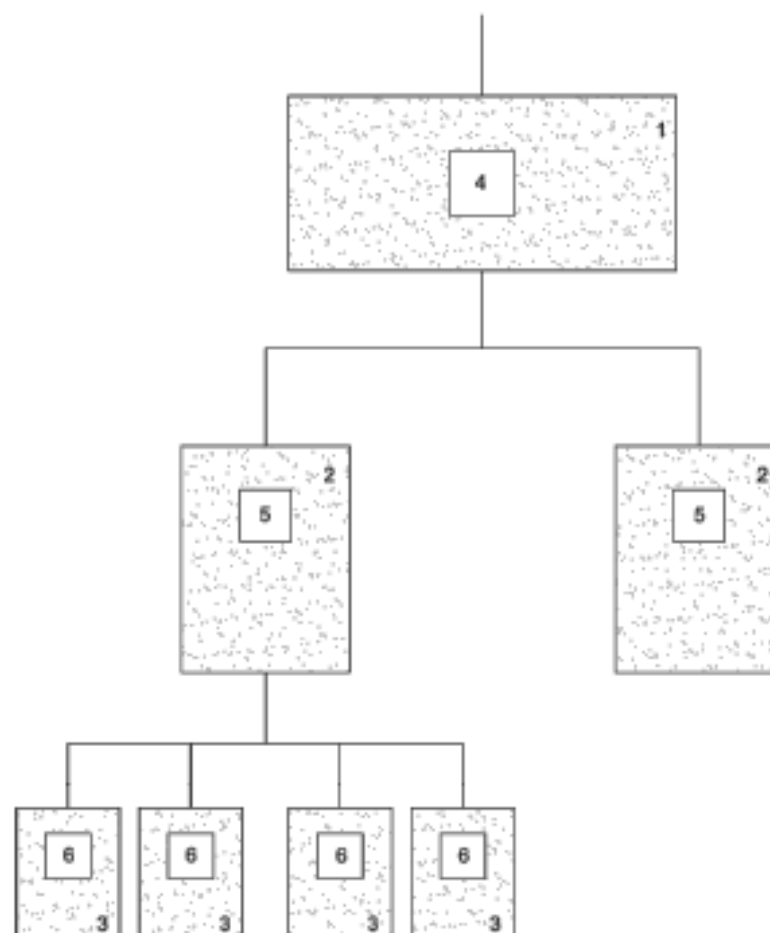


B) CON EL HILO DE TIERRA DEL CUADRO DISTRIBUIDOR



- LOS GRUPOS ELECTROGENOS TENDRAN EL NEUTRO ACCESIBLE Y CON POSIBILIDAD DE SER DISTRIBUIDO.
- EL NEUTRO ESTARA CONEXIONADO A TIERRA, ANTES DEL DIFERENCIAL.
- LA CARCASA DEL GRUPO LLEVARA UNA TOMA A TIERRA INDEPENDIENTE DEL NEUTRO.
- EL CUADRO DE DISTRIBUCION TENDRA TIERRA INDEPENDIENTE O CONECTADA A LA DE LA CARCASA DEL GRUPO.

DIFERENCIALES EN CASCADA



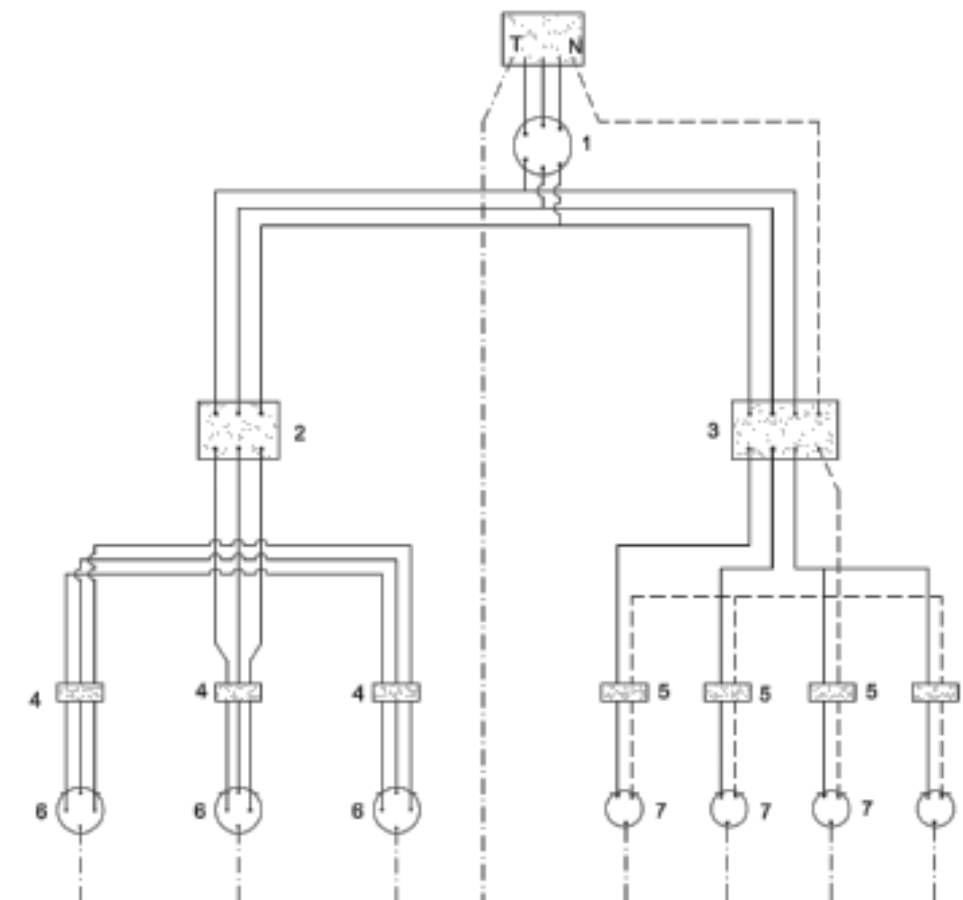
- 1.- CUADRO DE ENTRADA
- 2.- CUADROS DE DISTRIBUCION
- 3.- CUADROS DE TAJO
- 4.- DIFERENCIAL DE 500 O 1000 mA CON RETARDO DE 0.5
- 5.- DIFERENCIAL DE 300 O 500 mA CON RETARDO DE 0.2
- 6.- DIFERENCIAL DE 30 O 300 mA SIN RETARDO

NOTA:

ESTE SISTEMA DE INSTALACION SE EMPLEA PARA EVITAR EL DISPARO SIMULTANEO DE VARIOS DIFERENCIALES AL PRODUCIRSE UN DEFECTO.

POTENCIA TOTAL DEL CUADRO: 50 CV

POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA TRIFASICA: 20 CV
POTENCIA MAXIMA POR TOMA DE FUERZA MONOFASICA: 4 CV



LEYENDA

- CABLEADO FASES
- - - CABLEADO NEUTRO
- · - CABLEADO TIERRA

SECCIONES DE ALIMENTACION PARA ESTOS CUADROS:

LONGITUDES:

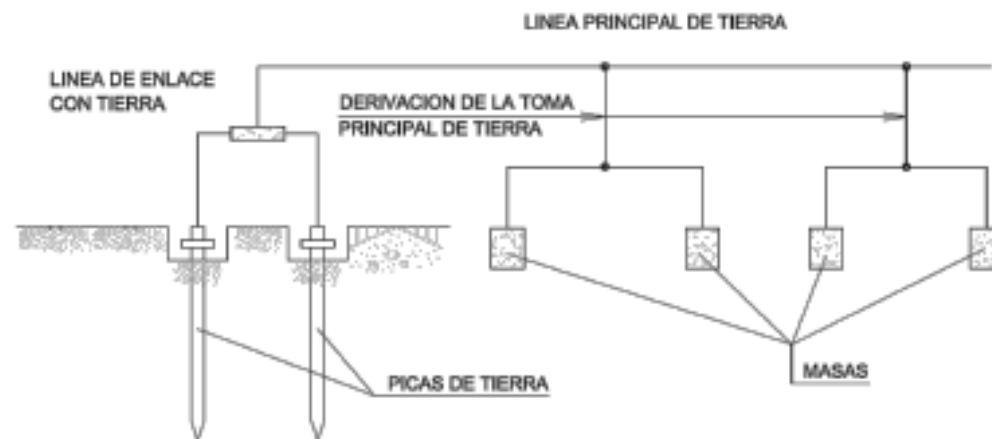
- HASTA 10 m.L. : 4x10 mm² + T. 10 mm²
- DE 10 a 25 m.L. : 4x16 mm² + T. 16 mm²
- DE 25 a 100 m.L. : 4x25 mm² + T. 16 mm²
- DE 100 a 250 m.L. : 4x25 mm² + T. 16 mm²

LEYENDA

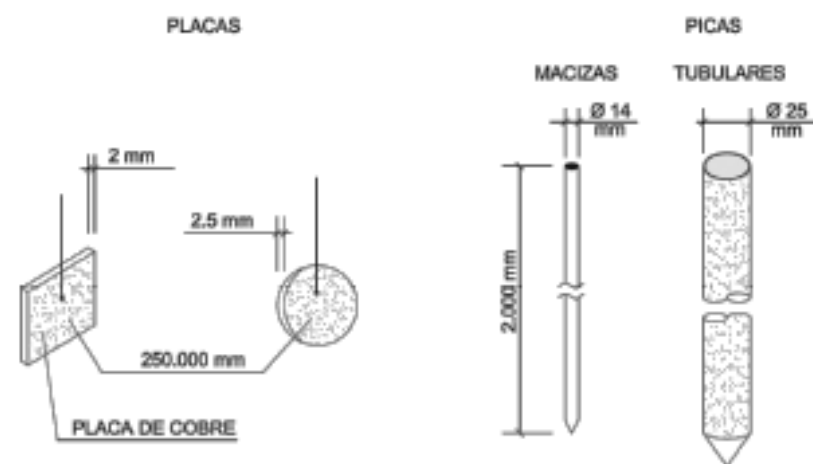
- 1.- INTERRUPTOR MANUAL 3x63 A.
 - 2.- DIFERENCIAL 4x63 A. 300 mA.
 - 3.- DIFERENCIAL 4x25 A. 30 mA.
 - 4.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x25 A.
 - 5.- AUTOMATICO MAGNETOTERMICO 3x15 A.
 - 6.- BASES TIPO CETACT III+I
 - 7.- BASES TIPO CETACT II+I
- CAJA DE MACARRON GRIS CON TAPA TRASPARENTE
CABLEADO CON CABLE V-0,6/1,5 KV.



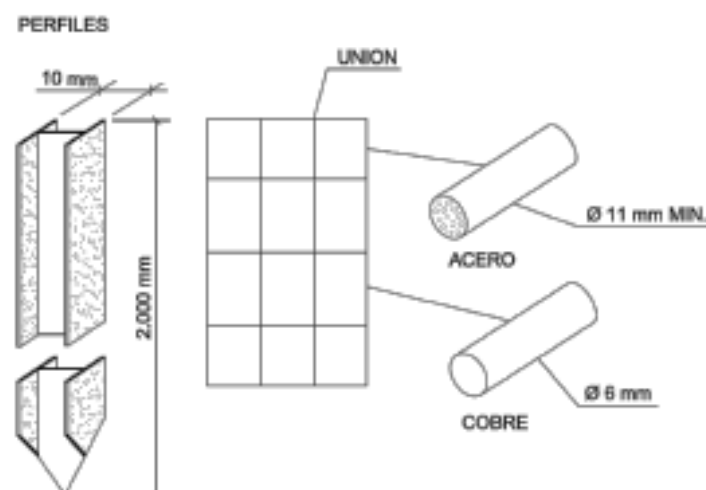
ESQUEMA DE UN CIRCUITO DE PUESTA A TIERRA



ELECTRODOS



CABLE ENTERRADO



PUESTAS A TIERRA

TABLA 1

ELECTRODO	RESISTENCIA DE TIERRA EN Ohm
PLACA ENTERRADA	$R = 0.8 \frac{\rho}{P}$
PLACA VERTICAL	$R = \frac{\rho}{L}$
CONDUCTOR ENTERRADO HORIZONTALMENTE	$R = \frac{20 \rho}{L}$

ρ . RESISTIVIDAD DEL TERRENO (Ohm-m)
P. PERIMETRO DE LA PLACA (m)
L. LONGITUD DE LA PICA O DEL CONDUCTOR (m)

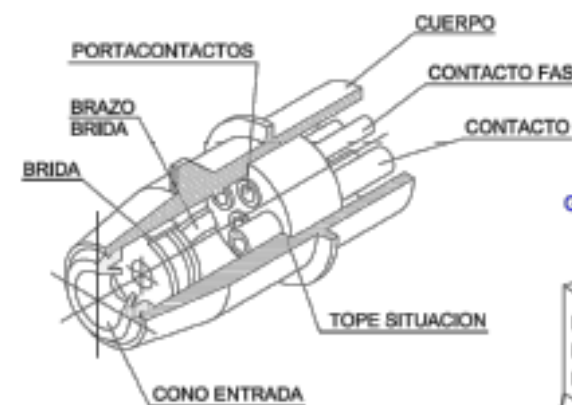
LA RESISTENCIA DE TIERRA DEBE SER DE TAL VALOR, QUE LA CORRIENTE DE FUGA NO PUEDA DAR LUGAR A TENSIONES DE CONTACTO SUPERIORES A: 24 V. PARA LOCALES CONDUCTORES. 50 V. PARA LOCALES AISLANTES

PROTECCIONES ELECTRICAS

(NORMAS GENERALES)

PROLONGADOR TOMA-CORRIENTE (CLAVIJA)

DIN 49.462 (Publicación C.E.E. 17)

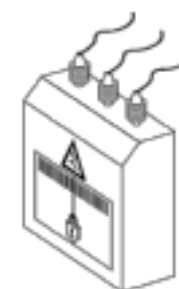


EN CUADRO GENERAL PORTATIL



NOTA:
IMPRESIONABLE PERMANEZCAN CERRADOS BAJO LLAVE Y DOTADOS DE TOMA DE TIERRA

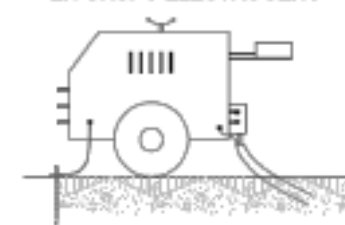
EN CUADRO GENERAL FIJO



PROTECCION DE INSTALACION ELECTRICA (ESQUEMA)



EN GRUPO ELECTROGENO



NOTA:
IMPRESIONABLE INSTALAR TOMA DE TIERRA Y CABLE DE MASA EVITAR ZONAS HUMEDAS

EN MAQUINARIA ELECTRICA





PRIMEROS AUXILIOS (No traumáticos)

PROCESO	SINTOMAS	GRAVEDAD	NO HACER	SE PUEDE HACER	EN TODOS LOS CASOS REMITIR A S.S.
INDIGESTIONES	NAUSEAS-VÓMITOS COLICOS-DIARREAS	POCA	NO DAR NADA	NO HACER NADA (Hacer vomitar)	
MAREOS	ANGUSTIA PERDIDA CONOCIMIENTO VERTIGO	POCA O PUEDE SER GRAVE	NO DAR NADA	ACOSTAR CABEZA ABAJO AIRE FRESCO DESABROCHAR	
INTOXICACIONES	VERTIGOS-ABATIMIENTO NAUSEAS-VÓMITOS ESCALOFRIOS-DELIRIO	PUEDE SER GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA	HACER VOMITAR TAPAR AL LESIONADO	
INSOLACION	JAQUECAS VERTIGOS NAUSEAS	PUEDE SER GRAVE	NO TAPAR DAR SOLO AGUA	PONER A LA SOMBRA AIREAR-DESABROCHAR	
CRISIS NERVIOSA	GESTICULA-GRITA LLORA-PATALEA SE TIRA AL SUELO	NO GRAVE	NO ALCOHOL NO DAR NADA NO TRATAR EN GRUPO	ASISLAR AL LESIONADO NO DEJARSE IMPRESIONAR	
EPILEPSIA	CAE SIN CONOCIMIENTO SE MUERDE LA LENGUA ORINA	APARATOSO NO SUELE SER GRAVE	NO DAR NADA	APARTAR OBJETOS PROTEGER LA CABEZA CUIDAR NO SE MIERDA	
EMBRIAGUEZ	EXCITACION ACTUACION ALOCADA OLOR A VINO	NO GRAVE	NO DAR NADA	ACOMPANAR A SERVICIO MEDICO	

RECOMENDACIONES BASICAS
A TODA ACCION SOCORREDORA

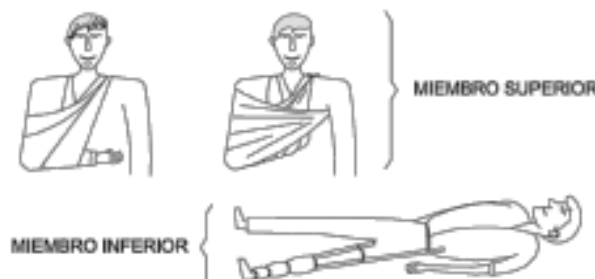
FACILITAR RESPIRACION Y VENTILACION FOMENTAR AMBIENTE DE SEGURIDAD FOMENTAR TRANQUILIDAD Y MESURA
ORGANIZAR ACTUACION CON CALMA OBSERVAR CUIDADOSAMENTE AL LESIONADO ORGANIZAR TRASLADO CON EFICACIA
COMUNICAR A SERVICIO MEDICO CONSIDERA NUEVOS POSIBLES ACCIDENTES CUIDAR AL ACCIDENTADO SIN ABANDONAR

ANTES DEL TRASLADO



POSICION CORRECTA PARA
"RECOGER" UN LESIONADO GRAVE

TRASLADOS
INMOVILIZACION DE MIEMBROS ANTES DEL TRASLADO



LESIONES OCULARES



LAVAR CON AGUA ABUNDANTE
NO TOCAR
NO INTENTAR SACAR NADA
NO POMADAS
II NO MANIPULAR II



TAPAR SUAVEMENTE



TRASLADO (A ser posible
a centro especializado)
LESIONES NARIZ OIDO
TAPONAR SUAVEMENTE - TRASLADO
EPISTAXIS (Nariz sanante) TAPONAR

TRASLADOS (Continuación)



FORMA CORRECTA DE COGER UN LESIONADO GRAVE



POSICION CORRECTA DE COLOCAR UN LESIONADO GRAVE EN UNA CAMELLA

QUEMADURAS
PEQUENA QUEMADURA



NO ABRIR AMPOLLAS
TAPAR CON GASA
NO TOCAR
NO PONER NADA

TRASLADO SIN PRISA

GRAN QUEMADO
(EXTENSO)



NO TOCAR
NO PUEDE BEBER
NO PONER NADA
DE PONER GASA ESTERIL
URGENTE !!

LESIONES POR ACIDOS O CAUSTICOS



AGUA ABUNDANTE
(A CHORRO)
TAPAR SIN COMPRIMIR
TRASLADO SIN PRISA

RESPIRACION DIRIGIDA - BOCA A BOCA



LIMPIAR CUIDADOSAMENTE
EL INTERIOR DE LA BOCA
SACAR PROTESIS DENTAL
AFLOJAR ROPAS



FORZAR LA HIPER EXTENSION
(BARBILLA HACIA ARRIBA) PARA
LOGRAR CONDUCTOS ABIERTOS
TAPAR NARIZ



ADAPTAR RITMO RESPIRATORIO AL PROPIO DEL QUE LO EJECUTA



NO ABANDONAR LA TECNICA HASTA LLEGAR AL HOSPITAL

HERIDAS SANGRANTES
HEMORRAGIAS
COMPRESION ARTERIAL

LAS MANOS SOMBREADAS EN OSCURO
SON LAS QUE PRESIONAN Y CORTAN LA HEMORRAGIA
EN LOS PUNTOS Y ZONAS INDICADAS



PUNTOS O ZONAS
SANGRANTES

HERIDAS



LAVAR CON AGUA
TAPAR CON GASA
NO POMADAS
NO LIQUIDOS
NO MANIPULAR
TRASLADO SIN PRISA

HEMORRAGIAS (continuación)
Metodo compresivo TORNQUETE

NO PUEDE LLEVARSE MAS DE UNA HORA SIN AFLOJARLO



LESIONADO CON TORNQUETE
ES URGENTE

SOLO DEBE USARSE CUANDO
LA COMPRESION DIRECTA NO
ES SUFICIENTE PARA PARAR
LA HEMORRAGIA

RESUMEN

TIPOS DE ACCIDENTE	LEVES (Muy frecuentes)	GRAVES	(Poco frecuentes)
		MORTALES	
		CATASTROFES	

ACCION PREVISORA
MEDIDAS PREVENTIVAS DE SEGURIDAD
BOTIQUIN-CAMILLAS-MANTAS ETC.
A.T.S. SOCORRISTAS-PERSONAL RESPONSABLE
CONOCER CENTROS ASISTENCIALES-TELEFONOS

ACTUACION LESIONES GRAVES

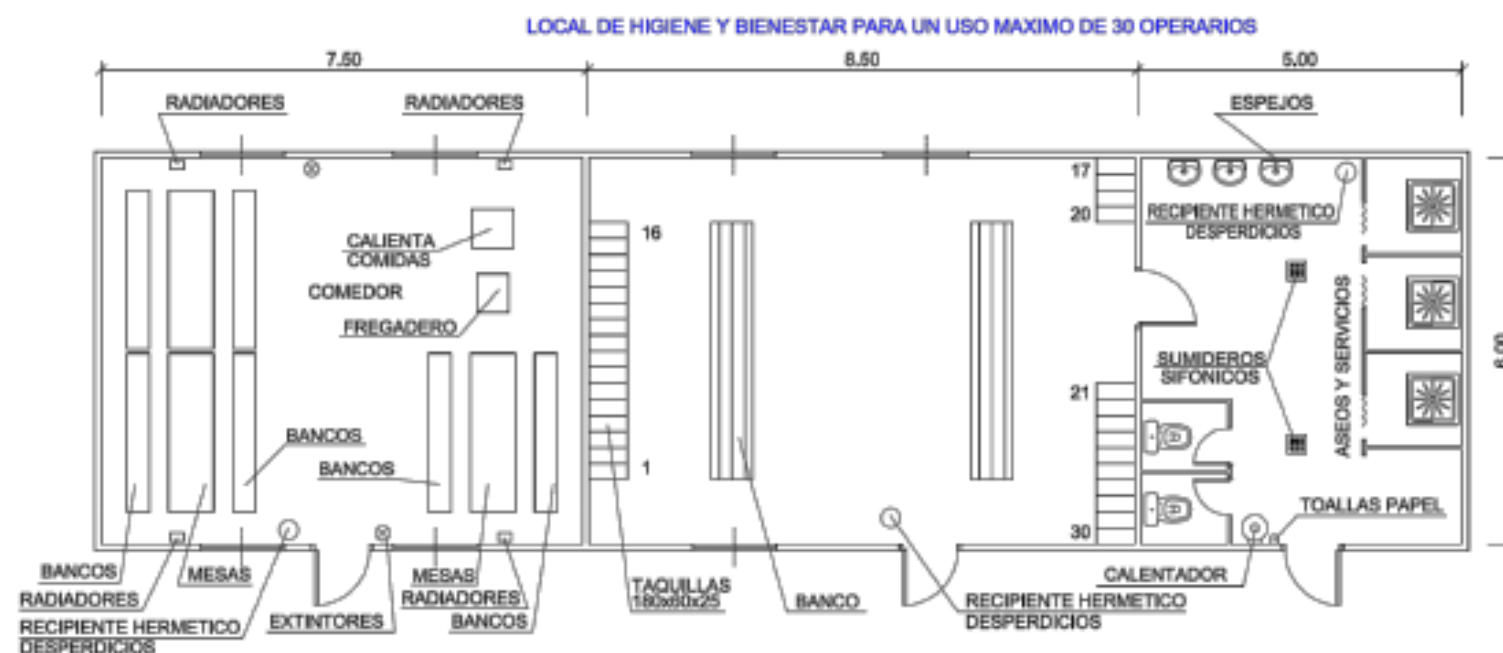
NO DAR NADA
AFLOJAR ROPAS
NO MOVILIZAR
ABRIGAR
TRASLADO RAPIDO A HOSPITAL

ACCIDENTES ELECTRICOS

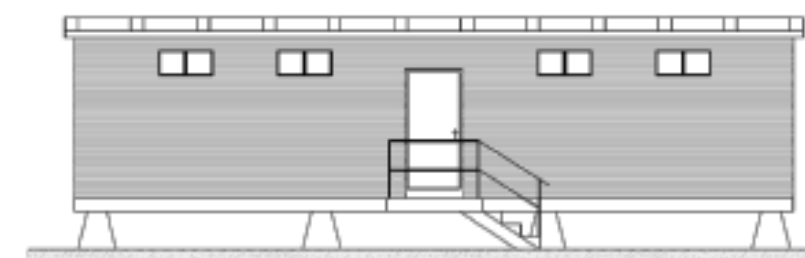
ANTES QUE NADA
CERRAR PASO DE CORRIENTE
SI HAY CABLES ROTOS O SUELTOS
APARTARLOS DEL LESIONADO
CON UN OBJETO DE MADERA
SI SOLO SE PRODUCE LESION LOCAL
TRATAR COMO QUEMADURA



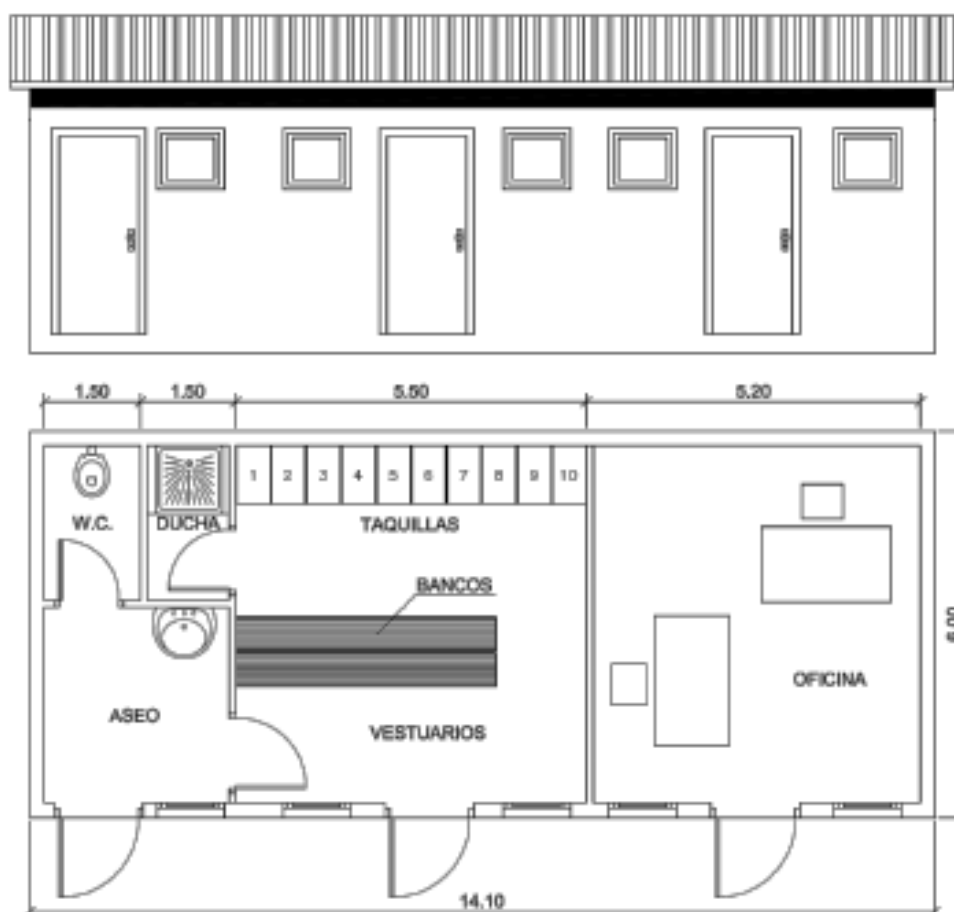
MODELOS TIPO DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR



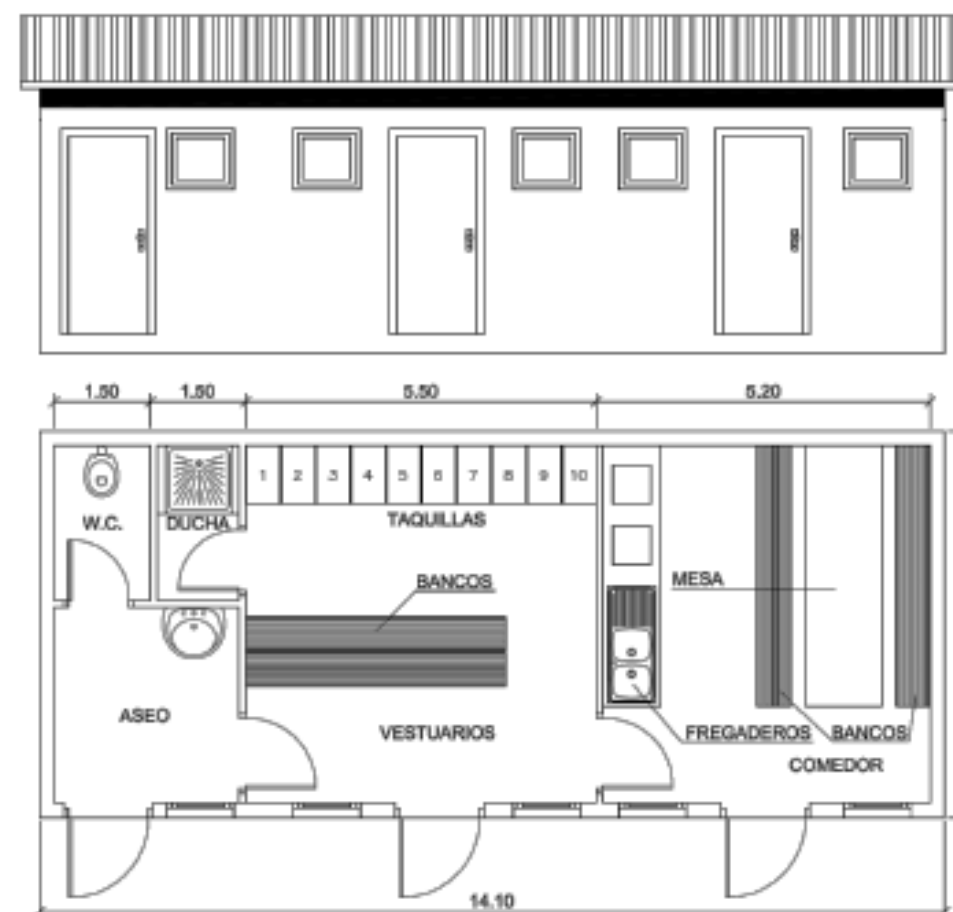
VESTUARIOS Y ASEOS PORTATILES



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDA OFICINA DE OBRA



LOCAL DE HIGIENE Y BIENESTAR PARA UN USO MAXIMO DE 10 OPERARIOS. INCLUIDO COMEDOR





Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

A Coruña, Junio de 2017

El autor del proyecto

Eloy Fraga Ruso



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado
Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

4. PRESUPUESTO



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado
Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

4.1 Mediciones

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

IV Mediciones

1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				
1.1.- Equipos de protección individual							
1.1.1.- Para cuerpo							
1.1.1.1	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			Subtotal				
			10				10,000
							10,000
							10,000
1.1.1.2	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			Subtotal				
			10				10,000
							10,000
							10,000
1.1.1.3	Ud	Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			Subtotal				
			3				3,000
							3,000
							3,000
1.1.1.4	Ud	Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			Subtotal				
			2				2,000
							2,000
							2,000
1.1.1.5	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			Subtotal				
			10				10,000
							10,000
							10,000

1.1.2.- Para manos y brazos

1.1.2.1 Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000

1.1.2.2 Ud Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			3				3,000	
							3,000	3,000

1.1.2.3 Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000

1.1.3.- Para pies y piernas

1.1.3.1 Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			10				10,000	
							10,000	10,000

1.1.3.2 Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000

1.1.4.- Para cabeza

1.1.4.1 Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.

			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

IV Mediciones

1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				
						5,000	5,000
1.1.4.2	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,000
							10,000
							10,000
1.1.4.3	Ud	Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,000
							10,000
							10,000
1.1.4.4	Ud	Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			6				6,000
							6,000
							6,000
1.1.4.5	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,000
							10,000
							10,000
1.1.4.6	Ud	Casco de protección, amortizable en 10 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			10				10,000
							10,000
							10,000
1.1.4.7	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.					
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial
			3				3,000
							3,000
							3,000

1.2.- Equipos de protección colectiva

1.2.1	M²	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1	54,000	29,000		1.566,000	
							1.566,000	1.566,000
1.2.2	M	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas, para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10° y que se ajusta a distintos perfiles metálicos, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	29,000			58,000	
			2	54,000			108,000	
							166,000	166,000
1.2.3	M	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2	33,000			66,000	
			2	58,000			116,000	
							182,000	182,000
1.2.4	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

IV Mediciones

1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición				
1.3.- Señalización y balizamiento							
1.3.1	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	
						Parcial	
						Subtotal	
			2			2,000	
						2,000	2,000
1.3.2	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	
						Parcial	
						Subtotal	
			10			10,000	
						10,000	10,000
1.3.3	M	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	
						Parcial	
						Subtotal	
			10			10,000	
						10,000	10,000
1.3.4	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	
						Parcial	
						Subtotal	
			1			1,000	
						1,000	1,000
1.3.5	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	
						Parcial	
						Subtotal	
			1			1,000	
						1,000	1,000
1.3.6	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	
						Parcial	
						Subtotal	

1.3.7	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
1.3.8	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
1.3.9	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000

1.4.- Instalaciones provisionales en obra

1.4.1	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000
1.4.2	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			5				5,000	
							5,000	5,000

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

IV Mediciones

1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición			
1.4.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
1.4.4	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
1.4.5	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
1.4.6	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
1.4.7	Ud	10 taquillas individuales, percha, 1 bancos para 5 personas, 1 espejo, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
1.4.8	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).	Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto
			Uds.	Largo	Ancho	Alto

1.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios

1.5.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1.5.2	Ud	Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1.5.3	Ud	Camilla portátil para evacuaciones.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1.5.4	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

1.6.- Formación y mano de obra de seguridad

1.6.1	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
1.6.2	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

IV Mediciones

1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción						Medición	
								1,000	1,000
1.6.3	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.							
			Uds.	Largo	Ancho	Alto	Parcial	Subtotal	
			3				3,000		
							3,000		
								3,000	3,000

4.2. Cuadro de precios nº 1

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Seguridad y salud		
	1.1 Equipos de protección individual		
	1.1.1 Para cuerpo		
1.1.1.1	Ud Mono de protección, amortizable en 5 usos.	7,07 €	SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS
1.1.1.2	Ud Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.	5,29 €	CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.1.1.3	Ud Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.	5,67 €	CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.1.4	Ud Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.	21,92 €	VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.1.5	Ud Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos.	117,12 €	CIENTO DIECISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS
	1.1.2 Para manos y brazos		
1.1.2.1	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	3,05 €	TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.1.2.2	Ud Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.	5,49 €	CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.2.3	Ud Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.	9,47 €	NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	1.1.3 Para pies y piernas		
1.1.3.1	Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	18,66 €	DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.3.2	Ud Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	81,38 €	OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	1.1.4 Para cabeza		
1.1.4.1	Ud Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.	8,37 €	OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.4.2	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	3,46 €	TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.4.3	Ud Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.	0,79 €	SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.4.4	Ud Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.	4,47 €	CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.4.5	Ud Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.	0,94 €	NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.4.6	Ud Casco de protección, amortizable en 10 usos.	0,21 €	VEINTIUN CÉNTIMOS
1.1.4.7	Ud Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.	2,20 €	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
	1.2 Equipos de protección colectiva		
1.2.1	m² Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.	10,30 €	DIEZ EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.2.2	m Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas, para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10º y que se ajusta a distintos perfiles metálicos, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos.	5,34 €	CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.2.3	m Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	2,19 €	DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.2.4	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	12,78 €	DOCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.3 Señalización y balizamiento			
1.3.1	Ud Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	12,03 €	DOCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.3.2	Ud Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	1,71 €	UN EURO CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS
1.3.3	m Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	2,26 €	DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.3.4	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,29 €	TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.3.5	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	6,43 €	SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.6	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,29 €	TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.3.7	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,29 €	TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS
1.3.8	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,63 €	TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.3.9	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	3,63 €	TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.4 Instalaciones provisionales en obra			
1.4.1	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	146,23 €	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.4.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	169,47 €	CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.4.3	Ud Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	112,26 €	CIENTO DOCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS
1.4.4	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	93,36 €	NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.4.5	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	376,47 €	TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.4.6	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	159,62 €	CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.4.7	Ud 10 taquillas individuales, percha, 1 bancos para 5 personas, 1 espejo, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	394,89 €	TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.4.8	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).	102,37 €	CIENTO DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.5 Medicina preventiva y primeros auxilios			
1.5.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	90,74 €	NOVENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.5.2	Ud Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96º, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra.	19,43 €	DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.5.3	Ud Camilla portátil para evacuaciones.	32,38 €	TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.5.4	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.	93,11 €	NOVENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS
1.6 Formación y mano de obra de seguridad			
1.6.1	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	12,36 €	DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.6.2	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	515,00 €	QUINIENTOS QUINCE EUROS
1.6.3	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	100,89 €	CIEN EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

A Coruña, Octubre de 2017
el autor del proyecto



Eloy Fraga Ruso

4.3. Cuadro de precios nº 2

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

1	YCB030	m	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos Total por m.....:	4	YCU010	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos Total por Ud.....:
			1,48 € 0,61 € 0,04 € 0,06 € 2,19 €				1,48 € 10,69 € 0,24 € 0,37 € 12,78 €
			Son DOS EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS por m				Son DOCE EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud
2	YCF011	m	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura, que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas, para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10º y que se ajusta a distintos perfiles metálicos, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos. Mano de obra Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos Total por m.....:	5	YFF010	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos Total por Ud.....:
			4,61 € 0,47 € 0,10 € 0,16 € 5,34 €				96,03 € 1,92 € 2,94 € 100,89 €
			Son CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m				Son CIENT EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud
3	YCG010	m²	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado. Mano de obra Maquinaria Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos Total por m².....:	6	YFX010	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Sin descomposición 3 % Costes indirectos Total por Ud.....:
			6,17 € 1,09 € 2,54 € 0,20 € 0,30 € 10,30 €				500,00 € 15,00 € 515,00 €
			Son CINCO EUROS CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS por m				Son QUINIENTOS QUINCE EUROS por Ud
			Son DIEZ EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS por m²	7	YIC010	Ud	Casco de protección, amortizable en 10 usos. Materiales 3 % Costes indirectos Total por Ud.....:
							0,20 € 0,01 € 0,21 €
							Son VEINTIUN CÉNTIMOS por Ud
				8	YID010	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos. Materiales Medios auxiliares 3 % Costes indirectos Total por Ud.....:
							111,48 € 2,23 € 3,41 € 117,12 €

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

Son CIENTO DIECISIETE EUROS CON DOCE CÉNTIMOS por Ud				Total por Ud.....: 9,47 €			
9	YIJ010	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.				
			Materiales	2,10 €			
			Medios auxiliares	0,04 €			
			3 % Costes indirectos	0,06 €			
			Total por Ud.....:	2,20 €			
Son DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS por Ud				Son NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud			
10	YIJ010b	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.		14	YIO010	Ud
			Materiales	0,89 €			Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.
			Medios auxiliares	0,02 €			Materiales
			3 % Costes indirectos	0,03 €			4,25 €
			Total por Ud.....:	0,94 €			Medios auxiliares
							0,09 €
							3 % Costes indirectos
							0,13 €
							Total por Ud.....: 4,47 €
Son NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud				Son CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud			
11	YIM010	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.		15	YIO020	Ud
			Materiales	2,90 €			Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.
			Medios auxiliares	0,06 €			Materiales
			3 % Costes indirectos	0,09 €			0,75 €
			Total por Ud.....:	3,05 €			Medios auxiliares
							0,02 €
							3 % Costes indirectos
							0,02 €
							Total por Ud.....: 0,79 €
Son TRES EUROS CON CINCO CÉNTIMOS por Ud				Son SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud			
12	YIM010b	Ud	Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.		16	YIP010	Ud
			Materiales	5,23 €			Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.
			Medios auxiliares	0,10 €			Materiales
			3 % Costes indirectos	0,16 €			17,76 €
			Total por Ud.....:	5,49 €			Medios auxiliares
							0,36 €
							3 % Costes indirectos
							0,54 €
							Total por Ud.....: 18,66 €
Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud				Son DIECIOCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud			
13	YIM010c	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.		17	YIP010b	Ud
			Materiales	9,01 €			Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.
			Medios auxiliares	0,18 €			Materiales
			3 % Costes indirectos	0,28 €			77,46 €
							Medios auxiliares
							1,55 €
							3 % Costes indirectos
							2,37 €
							Total por Ud.....: 81,38 €
Son CINCO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud				Son OCHENTA Y UN EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud			
					18	YIU005	Ud
							Mono de protección, amortizable en 5 usos.
							Materiales
							6,73 €

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

			Medios auxiliares	0,13 €	23	YIV020	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	
			3 % Costes indirectos	0,21 €				Materiales	3,29 €
			Total por Ud.....:	7,07 €				Medios auxiliares	0,07 €
			Son SIETE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS por Ud					3 % Costes indirectos	0,10 €
19	YIU010	Ud	Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.					Total por Ud.....:	3,46 €
			Materiales	5,39 €				Son TRES EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud	
			Medios auxiliares	0,11 €	24	YMM010	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.	
			3 % Costes indirectos	0,17 €				Mano de obra	2,98 €
			Total por Ud.....:	5,67 €				Materiales	83,39 €
			Son CINCO EUROS CON SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud					Medios auxiliares	1,73 €
20	YIU020	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.					3 % Costes indirectos	2,64 €
			Materiales	5,04 €				Total por Ud.....:	90,74 €
			Medios auxiliares	0,10 €				Son NOVENTA EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS por Ud	
			3 % Costes indirectos	0,15 €	25	YMM011	Ud	Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra.	
			Total por Ud.....:	5,29 €				Materiales	18,49 €
			Son CINCO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud					Medios auxiliares	0,37 €
21	YIU031	Ud	Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.					3 % Costes indirectos	0,57 €
			Materiales	20,86 €				Total por Ud.....:	19,43 €
			Medios auxiliares	0,42 €				Son DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud	
			3 % Costes indirectos	0,64 €	26	YMM020	Ud	Camilla portátil para evacuaciones.	
			Total por Ud.....:	21,92 €				Materiales	30,82 €
			Son VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud					Medios auxiliares	0,62 €
22	YIV010	Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.					3 % Costes indirectos	0,94 €
			Materiales	7,97 €				Total por Ud.....:	32,38 €
			Medios auxiliares	0,16 €				Son TREINTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS por Ud	
			3 % Costes indirectos	0,24 €	27	YMR010	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.	
			Total por Ud.....:	8,37 €				Materiales	88,63 €
			Son OCHO EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud					Medios auxiliares	1,77 €

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

3 % Costes indirectos				2,71 €	3 % Costes indirectos				4,94 €
Total por Ud.....:				93,11 €	Total por Ud.....:				169,47 €
Son NOVENTA Y TRES EUROS CON ONCE CÉNTIMOS por Ud					Son CIENTO SESENTA Y NUEVE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud				
28	YPA010	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.		33	YPC040	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).	
			Materiales	88,86 €				Materiales	97,44 €
			Medios auxiliares	1,78 €				Medios auxiliares	1,95 €
			3 % Costes indirectos	2,72 €				3 % Costes indirectos	2,98 €
			Total por Ud.....:	93,36 €				Total por Ud.....:	102,37 €
Son NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud					Son CIENTO DOS EUROS CON TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud				
29	YPA010b	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.		34	YPC050	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	
			Materiales	358,33 €				Materiales	106,85 €
			Medios auxiliares	7,17 €				Medios auxiliares	2,14 €
			3 % Costes indirectos	10,97 €				3 % Costes indirectos	3,27 €
			Total por Ud.....:	376,47 €				Total por Ud.....:	112,26 €
Son TRESCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS por Ud					Son CIENTO DOCE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por Ud				
30	YPA010c	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.		35	YPL010	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	
			Materiales	151,93 €				Sin descomposición	12,00 €
			Medios auxiliares	3,04 €				3 % Costes indirectos	0,36 €
			3 % Costes indirectos	4,65 €				Total por Ud.....:	12,36 €
			Total por Ud.....:	159,62 €	Son DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud				
Son CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS por Ud					Son DOCE EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS por Ud				
31	YPC010	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).		36	YPM010	Ud	10 taquillas individuales, percha, 1 bancos para 5 personas, 1 espejo, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.	
			Materiales	139,19 €				Mano de obra	28,04 €
			Medios auxiliares	2,78 €				Materiales	347,83 €
			3 % Costes indirectos	4,26 €				Medios auxiliares	7,52 €
			Total por Ud.....:	146,23 €				3 % Costes indirectos	11,50 €
Son CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS por Ud								Total por Ud.....:	394,89 €
32	YPC020	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).		Son TRESCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS por Ud				
			Materiales	161,30 €					
			Medios auxiliares	3,23 €					

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

37	YSB015	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	41	YSS030	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.
			Mano de obra				Mano de obra
			Materiales				Materiales
			Medios auxiliares				Medios auxiliares
			3 % Costes indirectos				3 % Costes indirectos
			Total por Ud.....:				Total por Ud.....:
			12,03 €				3,29 €
			Son DOCE EUROS CON TRES CÉNTIMOS por Ud				Son TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud
38	YSB060	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	42	YSS031	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.
			Mano de obra				Mano de obra
			Materiales				Materiales
			Medios auxiliares				Medios auxiliares
			3 % Costes indirectos				3 % Costes indirectos
			Total por Ud.....:				Total por Ud.....:
			1,71 €				3,29 €
			Son UN EURO CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS por Ud				Son TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud
39	YSB130	m	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	43	YSS032	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.
			Mano de obra				Mano de obra
			Materiales				Materiales
			Medios auxiliares				Medios auxiliares
			3 % Costes indirectos				3 % Costes indirectos
			Total por m.....:				Total por Ud.....:
			2,26 €				3,29 €
			Son DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS por m				Son TRES EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS por Ud
40	YSS020	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	44	YSS033	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.
			Mano de obra				Mano de obra
			Materiales				Materiales
			Medios auxiliares				Medios auxiliares
			3 % Costes indirectos				3 % Costes indirectos
			Total por Ud.....:				Total por Ud.....:
			6,43 €				3,63 €
			Son SEIS EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud				Son TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de precios nº 2

45	YSS034	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	
			Mano de obra	2,17 €
			Materiales	1,28 €
			Medios auxiliares	0,07 €
			3 % Costes indirectos	0,11 €
			Total por Ud.....:	3,63 €

Son TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS por Ud

A Coruña, Octubre de 2017
el autor del proyecto



D. Eloy Fraga Ruso

4.4. Presupuesto

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto

Capítulo Nº 1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
1.1.- Equipos de protección individual					
1.1.1.- Para cuerpo					
1.1.1.1	Ud	Mono de protección, amortizable en 5 usos.			
Total Ud :			10,000	7,07	70,70
1.1.1.2	Ud	Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia, amortizable en 5 usos.			
Total Ud :			10,000	5,29	52,90
1.1.1.3	Ud	Mandil de protección para trabajos de soldeo, sometidos a una temperatura ambiente superior a 100°C, amortizable en 3 usos.			
Total Ud :			3,000	5,67	17,01
1.1.1.4	Ud	Mono con capucha de protección para trabajos en instalaciones de baja tensión, amortizable en 5 usos.			
Total Ud :			2,000	21,92	43,84
1.1.1.5	Ud	Sistema anticaídas compuesto por un conector multiuso (clase M), amortizable en 4 usos; un dispositivo anticaídas retráctil, amortizable en 4 usos; una cuerda de fibra de longitud fija como elemento de amarre, amortizable en 4 usos; un absorbedor de energía, amortizable en 4 usos y un arnés anticaídas con dos puntos de amarre, amortizable en 4 usos.			
Total Ud :			10,000	117,12	1.171,20
Total subcapítulo 1.1.1.- Para cuerpo:					1.355,65
1.1.2.- Para manos y brazos					
1.1.2.1	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.			
Total Ud :			10,000	3,05	30,50
1.1.2.2	Ud	Par de guantes contra riesgos térmicos, hasta 100°C amortizable en 4 usos.			
Total Ud :			3,000	5,49	16,47
1.1.2.3	Ud	Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión, amortizable en 4 usos.			
Total Ud :			2,000	9,47	18,94
Total subcapítulo 1.1.2.- Para manos y brazos:					65,91

1.1.3.- Para pies y piernas

1.1.3.1	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.
---------	----	---

		Total Ud :	10,000	18,66	186,60
1.1.3.2	Ud	Par de botas bajas de seguridad, con resistencia al deslizamiento, antiestático, resistente a la penetración y absorción de agua, resistente a la perforación, suela con resaltes, aislante, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.			
		Total Ud :	5,000	81,38	406,90
		Total subcapítulo 1.1.3.- Para pies y piernas:			
					593,50

1.1.4.- Para cabeza

1.1.4.1	Ud	Equipo de protección respiratoria (EPR), filtrante no asistido, compuesto por una mascarilla, de media máscara, amortizable en 3 usos y un filtro contra gases, de capacidad media (clase 2), amortizable en 3 usos.			
		Total Ud :	5,000	8,37	41,85
1.1.4.2	Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.			
		Total Ud :	10,000	3,46	34,60
1.1.4.3	Ud	Juego de tapones reutilizables, con arnés, con atenuación acústica de 31 dB, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	10,000	0,79	7,90
1.1.4.4	Ud	Juego de orejeras, con reducción activa del ruido, con atenuación acústica de 30 dB, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	6,000	4,47	26,82
1.1.4.5	Ud	Gafas de protección con montura integral, resistentes a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	10,000	0,94	9,40
1.1.4.6	Ud	Casco de protección, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	10,000	0,21	2,10
1.1.4.7	Ud	Pantalla de protección facial, para soldadores, de sujeción manual y con filtros de soldadura, amortizable en 10 usos.			
		Total Ud :	3,000	2,20	6,60
Total subcapítulo 1.1.4.- Para cabeza:					129,27
Total subcapítulo 1.1.- Equipos de protección individual:					2.144,33

1.2.- Equipos de protección colectiva

1.2.1	M²	Sistema S de red de seguridad fija, colocada horizontalmente, formado por: red de seguridad UNE-EN 1263-1 S A2 M100 D M, de poliamida de alta tenacidad, anudada, de color blanco, para cubrir huecos horizontales de superficie comprendida entre 35 y 250 m². Incluso cuerda de unión de polipropileno, para unir las redes y pletinas y ganchos de acero galvanizado, para atar la cuerda perimetral de las redes a un soporte adecuado.
-------	----	---

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto

Capítulo Nº 1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe	
Total m² :			1.566,000	10,30	16.129,80	
1.2.2	M	Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas, de 1 m de altura que proporciona resistencia sólo para cargas estáticas, para superficies de trabajo con un ángulo de inclinación máximo de 10º y que se ajusta a distintos perfiles metálicos, formado por: barandilla principal de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, amortizable en 150 usos; barandilla intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y 2500 mm de longitud, dispuesta de manera que una esfera de 470 mm no pase a través de cualquier apertura, amortizable en 150 usos; rodapié metálico de 3 m de longitud, que tenga el borde superior al menos 15 cm por encima de la superficie de trabajo, amortizable en 150 usos y guardacuerpos telescópicos de seguridad fabricados en acero de primera calidad pintado al horno en epoxi-poliéster, de 35x35 mm y 1500 mm de longitud, separados entre sí una distancia máxima de 2,5 m y fijados a la viga metálica por apriete, amortizables en 20 usos.	Total m :	166,000	5,34	886,44
1.2.3	M	Delimitación de la zona de excavaciones abiertas mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos.	Total m :	182,000	2,19	398,58
1.2.4	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	Total Ud :	2,000	12,78	25,56
Total subcapítulo 1.2.- Equipos de protección colectiva:					17.440,38	

1.3.- Señalización y balizamiento

1.3.1	Ud	Baliza luminosa intermitente para señalización, de color ámbar, con lámpara Led, con soporte metálico, amortizable en 10 usos, alimentada por 2 pilas de 6 V 4R25.	Total Ud :	2,000	12,03	24,06
1.3.2	Ud	Cono de balizamiento reflectante de 75 cm de altura, de 2 piezas, con cuerpo de polietileno y base de caucho, con 1 banda reflectante de 300 mm de anchura y retrorreflectancia nivel 1 (E.G.), amortizable en 10 usos.	Total Ud :	10,000	1,71	17,10
1.3.3	M	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizable en 20 usos, para delimitación provisional de zona de obras.	Total m :	10,000	2,26	22,60
1.3.4	Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	Total Ud :	1,000	3,29	3,29
1.3.5	Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	Total Ud :	1,000	6,43	6,43

1.3.6	Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
		Total Ud :	1,000	3,29		3,29
1.3.7	Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
		Total Ud :	1,000	3,29		3,29
1.3.8	Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
		Total Ud :	1,000	3,63		3,63
1.3.9	Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.				
		Total Ud :	1,000	3,63		3,63
Total subcapítulo 1.3.- Señalización y balizamiento:						87,32

1.4.- Instalaciones provisionales en obra

1.4.1	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	Total Ud :	5,000	146,23	731,15
1.4.2	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	Total Ud :	5,000	169,47	847,35
1.4.3	Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de dimensiones 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²), compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes.	Total Ud :	5,000	112,26	561,30
1.4.4	Ud	Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	Total Ud :	3,000	93,36	280,08
1.4.5	Ud	Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	Total Ud :	3,000	376,47	1.129,41
1.4.6	Ud	Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	Total Ud :	3,000	159,62	478,86
1.4.7	Ud	10 taquillas individuales, percha, 1 bancos para 5 personas, 1 espejo, 2 portarrollos, 2 jaboneras, 2 secamanos eléctricos en local o caseta de obra para vestuarios y/o aseos.				

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto

Capítulo Nº 1 Seguridad y salud

Nº	Ud	Descripción	Medición	Precio	Importe
Total Ud :			1,000	394,89	394,89
1.4.8	Ud	Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 6,00x2,30x2,30 m (14,00 m²).			
Total Ud :			5,000	102,37	511,85
Total subcapítulo 1.4.- Instalaciones provisionales en obra:					4.934,89
1.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios					
1.5.1	Ud	Botiquín de urgencia en caseta de obra.			
Total Ud :			1,000	90,74	90,74
1.5.2	Ud	Reposición de bolsa de hielo, caja de apósitos, paquete de algodón, rollo de esparadrapo, caja de analgésico de ácido acetilsalicílico, caja de analgésico de paracetamol, botella de agua oxigenada, botella de alcohol de 96°, frasco de tintura de yodo, para botiquín de urgencia en caseta de obra.			
Total Ud :			2,000	19,43	38,86
1.5.3	Ud	Camilla portátil para evacuaciones.			
Total Ud :			1,000	32,38	32,38
1.5.4	Ud	Reconocimiento médico anual al trabajador.			
Total Ud :			10,000	93,11	931,10
Total subcapítulo 1.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios:					1.093,08
1.6.- Formación y mano de obra de seguridad					
1.6.1	Ud	Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.			
Total Ud :			40,000	12,36	494,40
1.6.2	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
Total Ud :			1,000	515,00	515,00
1.6.3	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
Total Ud :			3,000	100,89	302,67
Total subcapítulo 1.6.- Formación y mano de obra de seguridad:					1.312,07
Parcial Nº 1 Seguridad y salud :					27.012,07

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto

Presupuesto de ejecución material

1 Seguridad y salud	27.012,07
1.1.- Equipos de protección individual	2.144,33
1.1.1.- Para cuerpo	1.355,65
1.1.2.- Para manos y brazos	65,91
1.1.3.- Para pies y piernas	593,50
1.1.4.- Para cabeza	129,27
1.2.- Equipos de protección colectiva	17.440,38
1.3.- Señalización y balizamiento	87,32
1.4.- Instalaciones provisionales en obra	4.934,89
1.5.- Medicina preventiva y primeros auxilios	1.093,08
1.6.- Formación y mano de obra de seguridad	1.312,07
Total	27.012,07

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTISIETE MIL DOCE EUROS CON SIETE CÉNTIMOS.

A Coruña, Octubre de 2017
el autor del proyecto



Eloy Fraga Ruso

4.5. Resumen del presupuesto

Proyecto: ESS_CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Colegio Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Resumen del presupuesto

1 Seguridad y salud	
1.1 Equipos de protección individual	
1.1.1 Para cuerpo .	1.355,65
1.1.2 Para manos y brazos .	65,91
1.1.3 Para pies y piernas .	593,50
1.1.4 Para cabeza .	129,27
Total 1.1 Equipos de protección individual:	2.144,33
1.2 Equipos de protección colectiva .	17.440,38
1.3 Señalización y balizamiento .	87,32
1.4 Instalaciones provisionales en obra .	4.934,89
1.5 Medicina preventiva y primeros auxilios .	1.093,08
1.6 Formación y mano de obra de seguridad .	1.312,07
Total 1 Seguridad y salud:	27.012,07
Presupuesto de ejecución material (PEM)	27.012,07
0% de gastos generales	0,00
0% de beneficio industrial	0,00
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	27.012,07
21% IVA	5.672,53
Presupuesto base de licitación (PBL = PEC + IVA)	32.684,60

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de TREINTA Y DOS MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS.

A Coruña, Octubre de 2017
el autor del proyecto



Eloy Fraga Ruso

ANEJOS

FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

2. MAQUINARIA

- 2.1. Maquinaria en general
- 2.2. Maquinaria móvil con conductor
- 2.3. Plataforma elevadora de tijera.
- 2.4. Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera.

3. EQUIPOS AUXILIARES

- 3.1. Escalera manual de apoyo.
- 3.2. Eslinga de cable de acero.
- 3.3. Carretilla manual.

4. HERRAMIENTAS MANUALES

- 4.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinces, macetas y piquetas.
- 4.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.
- 4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.
- 4.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.
- 4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

5. PROTECCIONES COLECTIVAS

- 5.1. Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.
- 5.2. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas.
- 5.3. Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente.
- 5.4. Extintor.
- 5.5. Baliza luminosa.

6. OFICIOS PREVISTOS

- 6.1. Mano de obra en general
- 6.2. Seguridad y Salud.

1. Introducción

Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas, pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.

Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.

Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.

Se han clasificado según:

- Maquinaria
- Andamiajes
- Pequeña maquinaria
- Equipos auxiliares
- Herramientas manuales
- Protecciones individuales (EPIs)
- Protecciones colectivas
- Oficios previstos
- Unidades de obra

Advertencia importante

Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.

2. Maquinaria

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.

Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.







Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

Advertencia importante

Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.




2.1. Maquinaria en general





MAQUINARIA EN GENERAL	
Requisitos exigibles a la máquina Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones. Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.	
Normas de uso de carácter general El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento. No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente. No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante. Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.	


Normas de mantenimiento de carácter general		
Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

2.2. Maquinaria móvil con conductor


MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR	
Requisitos exigibles al vehículo Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.	
Requisitos exigibles al conductor Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.	
Normas de uso de carácter general Antes de subir a la máquina: Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente. El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo. Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento. Antes de iniciar los trabajos: Se verificará la existencia de un extintor en la máquina. Se verificará que todos los mandos están en punto muerto. Se verificará que las indicaciones de los controles son normales. Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor. Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos. La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos. Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque. No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo. Durante el desarrollo de los trabajos: El conductor utilizará el cinturón de seguridad. Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor. Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas. Se circulará con la luz giratoria encendida. Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento. La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás. Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres. El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes. No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha. No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente. No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio. En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta. Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.	

Al aparcar la máquina: No se abandonará la máquina con el motor en marcha. Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones. Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas. No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos. En operaciones de transporte de la máquina: Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados. Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina. Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.		
Normas de mantenimiento de carácter general Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma. ■ No se transportarán personas. ■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra. ■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.

	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias. En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros. No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta. Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación. Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos. Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora. Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos. No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico. En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad. Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo. Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad. En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio. No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado. Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina. No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento. Se respetarán las distancias de seguridad.

	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.
---	-------------------------------	---

2.3. Plataforma elevadora de tijera.

<p>mq07ple010n</p> <p>Plataforma elevadora de tijera.</p>	
<p>Normas de uso de carácter específico</p> <p>Antes de iniciar los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none">Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora.En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos luminosos y acústicos de limitación de carga y de inclinación máxima.Se comprobará el buen funcionamiento de los mandos de parada y de bajada de emergencia de la plataforma.Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina. <p>Durante el desarrollo de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none">La plataforma no se utilizará como ascensor.No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 55 km/h.Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.La plataforma estará en la posición más baja posible, tanto para subir como para bajar de la máquina.Después de acceder a la plataforma, se cerrará la puerta o se colocará la barra de protección.Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.Cuando sea necesario subir o bajar bordillos, se ejecutarán rampas de poca pendiente.No se trabajará en pendientes superiores al 30%.En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros.Solamente podrá trabajar en pendiente cuando disponga de estabilizadores.No circulará largas distancias con la plataforma elevada.No circulará con operarios en la plataforma.Cuando la plataforma se esté elevando, los operarios se sujetarán a las barandillas.Los operarios que estén trabajando desde la plataforma, deberán mantener el cuerpo dentro de la plataforma con los dos pies apoyados sobre la superficie.No se trabajará sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.No se sobrepasará el número máximo de personas previsto por el fabricante de la máquina.La carga quedará uniformemente distribuida en la plataforma.Se sujetarán los materiales cargados en la plataforma cuando puedan desplazarse o superen la altura de la barandilla.Los trabajadores nunca controlarán la máquina desde el suelo cuando se esté trabajando en la plataforma.Nunca se sujetará la plataforma a estructuras fijas. <p>Al aparcar la máquina:</p> <ul style="list-style-type: none">No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 3 m del borde de la excavación.	








Normas de mantenimiento de carácter específico

Se comprobará la presión de los neumáticos.

Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

La plataforma y la escalera se mantendrán siempre limpias de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

2.4. Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera.

<div><div>mq07ple020n</div><div>Transporte a obra y retirada de plataforma elevadora de tijera.</div></div>														
<div><div>En operaciones de carga y descarga</div><div>Se descargará a su llegada a obra, desde los camiones de transporte, mediante grúa y elementos de izado adecuados. Posteriormente se realizará el proceso inverso de carga a los camiones, para su retirada de obra.</div></div>														
<div><div>Normas de montaje y desmontaje</div><div>Se tendrá preparado en la obra un espacio con la superficie adecuada para ser ocupado por la máquina durante las operaciones de montaje y desmontaje.</div><div>El montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.</div><div>El montaje y el desmontaje serán realizados siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.</div></div>														
<div><div>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRANSPORTE Y RETIRADA DEL EQUIPO</div><table><tr><th>Cód.</th><th>Riesgos</th><th>Medidas preventivas a adoptar</th></tr><tr><td></td><td>Caída de personas a distinto nivel.</td><td>■ En las operaciones de carga y descarga de las máquinas desde los camiones de transporte, será obligatorio el uso de equipos de protección individual contra caídas de altura.</td></tr><tr><td></td><td>Caída de objetos desprendidos.</td><td>■ No se sobrepasará la carga máxima de los elementos de elevación. ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas.</td></tr><tr><td></td><td>Atrapamiento por objetos.</td><td>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</td></tr></table></div>			Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Caída de personas a distinto nivel.	■ En las operaciones de carga y descarga de las máquinas desde los camiones de transporte, será obligatorio el uso de equipos de protección individual contra caídas de altura.		Caída de objetos desprendidos.	■ No se sobrepasará la carga máxima de los elementos de elevación. ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas.		Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar												
	Caída de personas a distinto nivel.	■ En las operaciones de carga y descarga de las máquinas desde los camiones de transporte, será obligatorio el uso de equipos de protección individual contra caídas de altura.												
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se sobrepasará la carga máxima de los elementos de elevación. ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas.												
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.												

3. Equipos auxiliares



Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.






Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.

Advertencia importante

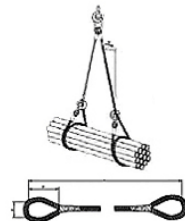






Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

3.1. Escalera manual de apoyo.




00aux010	
Escalera manual de apoyo.	
	
Condiciones técnicas	
Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.	
No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.	
El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.	
La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.	
Normas de instalación	
En ningún caso se colocarán en zonas de paso.	
Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.	
Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.	
Normas de uso y mantenimiento	
El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.	
No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.	
No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.	
El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.	
No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.	
Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.	
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO	
Cód.	Riesgos
	Medidas preventivas a adoptar
	<ul style="list-style-type: none">■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo.■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.

	Caída de personas al mismo nivel.	■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.

3.2. Eslinga de cable de acero.

<div>00aux030</div> <div>Eslinga de cable de acero.</div>											
<div>Condiciones técnicas</div> <div>Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.</div> <div>La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</div> <div>Normas de instalación</div> <div>Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.</div> <div>Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.</div> <div>Normas de uso y mantenimiento</div> <div>Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.</div> <div>Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.</div> <div>Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.</div> <div>La eslinga se engrasará con regularidad.</div>											
<div>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</div> <table><tr><th>Cód.</th><th>Riesgos</th><th>Medidas preventivas a adoptar</th></tr><tr><td></td><td>Caída de objetos desprendidos.</td><td>■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.</td></tr><tr><td></td><td>Atrapamiento por objetos.</td><td>■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.</td></tr></table>			Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Caída de objetos desprendidos.	■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.		Atrapamiento por objetos.	■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar									
	Caída de objetos desprendidos.	■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.									
	Atrapamiento por objetos.	■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.									

3.3. Carretilla manual.

00aux040			
Carretilla manual.			
Condiciones técnicas			
Se utilizarán únicamente ruedas de goma.			
Normas de uso y mantenimiento			
No se transportarán personas.			
Se comprobará la presión del neumático.			
Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.			
La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.			
No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.			
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none">■ Se conducirán a una velocidad adecuada.■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.	

4. Herramientas manuales

Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.








Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.

También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.














Advertencia importante

Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.









4.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.

00hma010 Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.						
Normas de uso Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro. Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°. Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados. Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca. El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear. Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas. La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes. Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.						
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar				
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.				
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.				
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.				
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.				




4.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.

00hma020											
Normas de uso											
Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo.											
No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas.											
Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca.											
Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos.											
No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas.											
Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos.											
Las tijeras no se utilizarán como punzón.											
Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.											
Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas.											
No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.											
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar									
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.									
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.									
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.									
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.									

4.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

<div>00hma030</div> <div>Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.</div>			   
<div>Normas de uso</div> <div>La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.</div> <div>Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.</div> <div>Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.</div>			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación. 	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos. 	
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. 	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad. 	

4.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.

00hma040						
Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.						
Normas de uso						
La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.						
Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.						
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar				
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.				
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.				
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.				
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.				

4.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

<div>00hma050</div> <div>Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.</div>						
<div>Normas de uso</div> <div>Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.</div>						
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar				
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.				
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.				
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.				

5. Protecciones colectivas

Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

A continuación se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogándose en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.




Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.

Advertencia importante





En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.

Las imágenes que aparecen en estas fichas no son utilizables como detalles constructivos.



5.1. Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.

<div><div>YCB030</div><div>Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.</div></div> <div></div>		
<div>Condiciones técnicas</div> <p>Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco horizontal.</p> <p>Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.</p> <p>Se verificará que las vallas no presentan grietas ni están deterioradas.</p> <div>Normas de instalación</div> <p>El conjunto de vallas tendrá la longitud suficiente para cerrar la excavación, debiendo estar todas las vallas unidas entre sí.</p> <p>El vallado se colocará a una distancia mínima de 2 m del perímetro de la excavación.</p> <p>En vallados con más de tres vallas colocadas longitudinalmente, se arriostrarán las vallas al suelo.</p> <div>Normas de uso y mantenimiento</div> <p>En caso de ser imprescindible la retirada eventual del vallado, se repondrá inmediatamente.</p> <p>Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.</p>		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.

5.2. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas.

<div> <div>YCF011</div> <div> <div>Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, en estructuras metálicas.</div> <div>  </div> </div> </div>								
<div> <div>Condiciones técnicas</div> <div> <p>Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura por el borde del forjado.</p> <p>Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado soporten las acciones a las que estarán sometidos.</p> <p>Este sistema proporcionará protección frente a cargas estáticas y no deberá utilizarse si el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es superior a 10°.</p> <p>Se verificará que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado no presentan grietas ni están deteriorados.</p> </div> </div>								
<div> <div>Normas de instalación</div> <div> <p>Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.</p> <p>En primer lugar, se instalarán los guardacuerpos sobre el forjado. Posteriormente, se colocará, en este orden, la barandilla principal, la barandilla intermedia y el rodapié.</p> </div> </div>								
<div> <div>Normas de uso y mantenimiento</div> <div> <p>Se comprobará su resistencia y estabilidad.</p> <p>Se revisará con regularidad la fijación por apriete de los guardacuerpos al forjado.</p> <p>En caso de ser imprescindible la retirada eventual del sistema de protección de borde de forjado, la cual únicamente se realizará tras haber recibido autorización expresa el personal encargado de ejecutar los trabajos, se repondrá inmediatamente.</p> </div> </div>								
<div> <div>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</div> <table> <tr> <th>Cód.</th><th>Riesgos</th><th>Medidas preventivas a adoptar</th></tr> <tr> <td>  </td><td>Caída de personas a distinto nivel.</td><td> <ul style="list-style-type: none"> Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura. </td></tr> </table> </div>			Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar		Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar						
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura. 						

5.3. Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente.

<div><div>YCG010</div><div>Sistema S de red de seguridad colocada horizontalmente.</div></div> <div></div>		
<div>Condiciones técnicas</div> <p>La red tendrá las dimensiones de la nave industrial, utilizando pletinas y ganchos para su fijación a la estructura de la nave.</p> <div>Normas de instalación</div> <p>No se procederá a su instalación si no se tiene constancia de que el fabricante ha resuelto todos los aspectos importantes, tales como la altura máxima de caída, la deformación de la red, los anclajes de la red a la estructura soporte y las uniones de las redes.</p> <p>La red se colocará perfectamente tensada, de forma continua y sin agujeros.</p> <p>Se dejará un espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier objeto, en función del grado de deformación de la red y el lado menor de la misma.</p> <p>La red se situará lo más cerca posible del nivel de trabajo.</p> <div>Normas de uso y mantenimiento</div> <p>El sistema de red de seguridad no deberá ser utilizado a partir de la fecha de caducidad especificada por el fabricante.</p> <p>En caso de reutilizar materiales procedentes de otras obras, se revisará el estado de las redes y se retirarán aquellas que estén deterioradas.</p> <p>En caso de producirse la caída de una persona a la red, se cambiarán o se reforzarán las cuerdas de unión de las redes.</p> <p>Las redes no se utilizarán para el almacenamiento de material ni como superficie de trabajo.</p> <p>No se desmontará sin autorización expresa.</p> <p>Se evitará la exposición de las redes a los chispazos procedentes de los trabajos de soldadura.</p>		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

5.4. Extintor.

<div>YCU010</div> <div>Extintor.</div>			
<div>Condiciones técnicas</div> <div>Su ubicación estará definida en los planos.</div> <div>Normas de instalación</div> <div>Se instalarán sobre patillas de cuelgue, acompañados de la señalización reglamentaria.</div> <div>Normas de uso y mantenimiento</div> <div>Tanto las revisiones periódicas como la recarga serán realizadas por empresas autorizadas.</div>			
<div>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</div>			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	
	Sobreesfuerzo.	<div>■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.</div>	

5.5. Baliza luminosa.

<div>YSB015</div> <div>Baliza luminosa.</div>	
<div>Condiciones técnicas</div> <div>Su función será señalar las zonas de trabajo.</div> <div>Normas de uso y mantenimiento</div> <div>Se verificará con regularidad que la baliza sigue correctamente colocada.</div>	

6. Oficios previstos







Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.








A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.



Advertencia importante

De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.





6.1. Mano de obra en general

Mano de obra en general		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras. ■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores. ■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso. ■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios. ■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas. ■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos. ■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.

	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos. ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas. ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. ■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.
	Exposición a temperaturas ambientales extremas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno. ■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación. ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio. ■ No se fumará en la zona de trabajo.
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.
	Exposición a agentes psicosociales.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se repartirán los trabajos por actividades afines. ■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores. ■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores. ■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado. ■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.
	Derivado de las exigencias del trabajo.	<ul style="list-style-type: none"> ■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés. ■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos. ■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.

	<p>Personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad. ■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar. ■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados. ■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo. ■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.
	<p>Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores. ■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz. ■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.

6.2. Seguridad y Salud.

<div><div>Seguridad y Salud.</div><div>mo119 mo120</div><div></div></div>		
<div><div>Identificación de las tareas a desarrollar</div><div>Trabajos de montaje y desmontaje de los sistemas de protección colectiva, de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, de la señalización provisional de obras y de los andamios, y formación en materia de seguridad y salud.</div></div>		
<div>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</div>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitarán tropiezos y enganches con las redes de seguridad durante su montaje.■ Los escombros no se acopiarán sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none">■ Se evitará apilar un número excesivo de barandillas.
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none">■ Los elementos que por su peso lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de poleas o aparatos elevadores.



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado
Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 16: Justificación de precios

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS	3
2.1.	CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS.....	3
2.2.	CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS	4
3.	PARTIDAS ALZADAS.....	4
4.	LISTADOS DE PRECIOS.....	6
4.1.	LISTADO DE MANO DE OBRA.....	6
5.1.	LISTADO DE MATERIALES.....	8
5.2.	LISTADO DE MAQUINARIA	12
5.3.	LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	15

1. INTRODUCCIÓN

La redacción del presente anejo se justifica con la obligatoriedad de dar cumplimiento al artículo 1 de la Orden de 12 de junio de 1968 (B.O.E. 27/7/68). En este documento se justifica el importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios del Documento Nº4: Presupuesto. De acuerdo con el artículo 2 de la citada Orden, este anejo de justificación de precios no tiene carácter contractual.

Los conceptos que componen un precio se ajustarán a lo que dicta el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de contratos de las Administraciones Públicas.

2. PRECIO DE LAS UNIDADES DE OBRA. COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS

2.1. CÁLCULO DE LOS COSTES DIRECTOS

Los costes directos son aquellos que se producen dentro del recinto de la obra y que pueden atribuirse directamente a una unidad de materiales y maquinaria, y por tanto engloban los siguientes conceptos:

- La mano de obra, con sus pluses y cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc. que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

La agrupación de estos conceptos se realizará ordenadamente del siguiente modo: mano de obra, materiales y maquinaria.

2.1.1. MANO DE OBRA

Para el cálculo del coste de la mano de obra se ha tenido en cuenta el Convenio Colectivo de Trabajo para el Sector de la Construcción en la Provincia de A Coruña y las actuales bases de cotización de la Seguridad Social y la legislación vigente.

La determinación de los costes por hora trabajada se ha conseguido mediante la aplicación de la fórmula siguiente:

Coste hora trabajada = Coste empresarial anual/Horas trabajadas al año

En esta fórmula, el coste anual representa el coste total anual para la empresa de cada categoría laboral, incluyendo no solo las retribuciones percibidas por el trabajador por todos los conceptos, sino también las cargas sociales que por cada trabajador tiene que abonar la empresa.

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa, que intervienen en la ejecución de las distintas unidades de obra, se han evaluado siguiendo lo dispuesto por la última de las Órdenes Ministeriales para el cálculo de los costes horarios:

Siendo:

- A: parte de la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial, sujeta a cotización (€/h).
- B: retribución del trabajador de carácter no salarial, no sujeta a cotización, estando compuesta de indemnizaciones de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc. (€/h).
- k: tanto por ciento (%) sobre la parte salarial que representa los gastos para la empresa como consecuencia de gastos de Seguridad Social, Fondo de Garantía Salarial, desempleo, formación profesional, etc.

En la tabla que aparece a continuación se adjunta el coste horario (€/h), calculado mediante la aplicación de la fórmula anterior, para las diferentes categorías que se enumeran en el Convenio de la Construcción:



CONVENIO PROVINCIAL DE EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS DE LA CORUÑA									
TABLA DE RETRIBUCIONES AÑO 2013									
Nivel	Categorías	Salario mensual (€)	Plus (por día de trabajo, en €)		Gratificaciones (€)		Vacaciones	Total anual (€)	Cálculo coste horario (€/h)
			Asistencia	Distancia y transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado superior	1.814,97	7,89	7,70	2.448,91	2.448,91	2.448,91	31.082,79	20,76
III	Titulado Medio, Jefe Administrativo	1.446,22	7,89	6,26	1.983,75	1.983,75	1.983,75	25.283,99	16,94
IV	Jefe de personal, ayte. obra, encargado general fábrica, encargado general	1.382,59	7,89	6,03	1.903,43	1.903,43	1.903,43	24.286,86	16,32
V	Jefe administrativo de 2ª, delineante superior, encargado general de obra, jefes de sección de organización científica del trabajo de 2ª, jefe de compras	1.259,57	7,89	5,51	1.748,37	1.748,37	1.748,37	22.343,85	15,10
VI	Ofic. admvo. de 1ª, delineante de 1ª, jefe o encargado de taller, encargado de sección de laboratorio, escultor de piedra y mármol, práctico de topografía de 1ª, técnico de organización, ENCARGADO DE OBRA	1.074,14	7,89	4,83	1.514,52	1.514,52	1.514,52	19.436,28	13,22
VII	Delineante de 2ª, técnico de organización de 2ª, práctico de topografía de 2ª, analista de 1ª, viajante, especialista de oficio, CAPATAZ	954,45	7,89	4,80	1.379,58	1.379,58	1.379,58	17.574,91	12,11
VIII	Oficial admvo. de 2ª, corredor de plaza, inspectr de control, señalización y servicios, analista de 2ª, OFICIAL DE 1ª DE OFICIO	934,45	7,89	4,72	1.350,17	1.350,17	1.350,17	17.245,67	11,93
IX	Aux. admvo., ayte. topográfico, aux. organiz., vendedor, conserje, OFICIAL DE 2ª DE OFICIO	913,85	7,89	4,61	1.324,74	1.324,74	1.324,74	16.914,96	11,75
X	Aux. laboratorio, vigilante, almacenero, enfermero, cobrador, guarda jurado, especialista de 1ª, AYUDANTE DE OFICIO	885,3	7,89	4,49	1.282,42	1.282,42	1.282,42	16.445,63	11,49
XI	Especialista de 2ª, PEÓN ESPECIALISTA	879,3	7,89	4,47	1.275,72	1.275,72	1.275,72	16.353,45	11,49
XII	Limpiador, PEÓN ORDINARIO	861,0	7,89	4,36	1.252,48	1.252,48	1.252,48	16.056,38	11,10

Convenio provincial de edificación y obras públicas de A Coruña.

Para el cálculo del coste horario se ha empleado un coeficiente de absentismo de 0,95.

2.1.2. MATERIALES

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.1.3. MAQUINARIA

El estudio de los costes correspondientes a la maquinaria se ha realizado a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

2.2. CÁLCULO DE LOS COSTES INDIRECTOS

Se denominan costes indirectos aquellos que se producen en el recinto de la obra y no pueden adjudicarse a ninguna unidad de obra en concreto.

Los gastos correspondientes a los costes indirectos se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra. El conjunto de gastos imputables a costes indirectos se puede estructurar de la siguiente manera:

- Mano de obra indirecta.
- Medios auxiliares indirectos.
- Materiales auxiliares.
- Maquinaria, útiles y herramientas.
- Personal técnico.
- Varios.

Para su determinación se aplica lo prescrito en los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, y en la Orden de 12 de junio de 1968 del Ministerio de Obras Públicas, donde se establecen las Normas Complementarias de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado, calculándolos como la suma de dos partes, una como relación entre costes indirectos y los directos, y otra de imprevistos. Así, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se obtiene como:

$$P=[1+(K/100)]\cdot CD$$

Donde:

- P: precio de ejecución material en euros.
- K=K1+K2.
- CD: costes directos.

Como norma general, se adoptará: K=K1+K2= 6%

3. PARTIDAS ALZADAS

Existen una serie de actuaciones en la obra de difícil estimación y que puede no interesar el estudio en detalle del coste de sus partes elementales. Las partidas alzadas de abono

íntegro se refieren a trabajos cuya especificación figure en los documentos contractuales del proyecto y no sean susceptibles de medición según el pliego.

Se abonará al contratista íntegramente por el mero hecho de efectuar el conjunto de actuaciones de que constan, actuaciones que deberán ser fijadas por el proyectista en el pliego.

Una Orden Ministerial (M.O.P. – Junio 68) exige el estudio de las partidas alzadas en el Anejo de Justificación de Precios, por un lado, para justificar la oportunidad de su inclusión; por otro, para exponer la hipótesis efectuadas para la determinación de estos nuevos precio de Proyecto. En este caso se tiene únicamente la partida alzada siguiente:

- Partida para seguridad y salud:
 - o Con un coste de 27.012,07 €
- Partida para gestión de residuos:
 - o Con un coste de 7.470,92 €

4. LISTADOS DE PRECIOS

4.1. LISTADO DE MANO DE OBRA

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Presupuesto: Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial primera	19,08	17,20 h.	328,18
2	Ayudante	16,83	17,20 h.	289,48
3	Peón ordinario	16,06	14,24 h.	228,76
4	Oficial 1º electricista.	16,87	33,02 h	558,03
5	Oficial 1º fontanero.	16,87	57,26 h	965,51
6	Oficial 1º cerrajero.	16,59	278,85 h	4.626,11
7	Oficial 1º soldador.	16,59	130,47 h	2.164,35
8	Oficial 1º construcción.	16,33	135,53 h	2.214,11
9	Oficial 1º construcción en trabajos de albañilería.	16,33	43,86 h	716,04
10	Oficial 1º pintor.	16,33	81,76 h	1.336,50
11	Oficial 1º construcción de obra civil.	16,33	91,72 h	1.498,12
12	Oficial 1º ferrallista.	17,15	47,91 h	821,03
13	Oficial 1º encofrador.	17,15	180,47 h	3.093,26
14	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,15	26,89 h	462,27
15	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,15	2.366,04 h	40.228,51
16	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	16,87	250,56 h	4.228,20
17	Ayudante cerrajero.	15,71	278,37 h	4.373,35
18	Ayudante pintor.	15,65	81,76 h	1.279,48
19	Ayudante construcción.	15,65	1,17 h	18,35
20	Ayudante construcción de obra civil.	15,65	125,69 h	1.966,92
21	Ayudante ferrallista.	16,43	62,95 h	1.033,71
22	Ayudante encofrador.	16,43	184,61 h	3.031,59
23	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,43	190,22 h	3.125,69
24	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43	2.366,04 h	38.992,40

25	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,65	250,56 h	3.915,00
26	Ayudante electricista.	15,63	30,71 h	479,19
27	Ayudante fontanero.	15,63	44,70 h	697,74
28	Peón especializado construcción.	15,68	433,99 h	6.804,81
29	Peón ordinario construcción.	15,14	951,97 h	14.416,62
30	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,14	46,92 h	709,92
Importe total:				144.603,23

5.1. LISTADO DE MATERIALES

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Cuadro de materiales

1	Arena de río 0/6 mm.	16,96	3,62 m3	61,39	23	Agua.	1,50	1,02 m³	2,04
2	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	95,38	0,90 t.	85,49	24	Madera de pino.	238,16	0,12 m³	27,54
3	Agua	1,12	0,86 m3	0,96	25	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98	14,12 l	28,21
4	Grada prefabricada GN 90/45	57,81	160,00 m.	9.249,60	26	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,50	2,12 m²	79,54
5	Peldaño doble prefab.hormigón PD 15/120	51,85	12,00 ud	622,20	27	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	385,00	4,02 m³	1.546,35
6	Sellado juntas polisulfuro	5,10	36,80 m.	187,20	28	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 40x40x50 cm, de chapa metálica, incluso p/p de accesorios de montaje.	182,86	0,35 Ud	63,98
7	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02	61,23 m³	736,33	29	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	48,00	0,49 m²	23,65
8	Zahorra natural caliza.	8,66	517,90 t	4.484,56	30	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	85,00	0,35 m²	29,50
9	Bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	0,76	1.237,26 Ud	940,44	31	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10	137,99 kg	151,88
10	Medio bloque de hormigón, liso estándar color gris, 20x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	0,55	53,04 Ud	29,58	32	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00	21,98 kg	153,79
11	Bloque de esquina de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	1,21	55,08 Ud	66,30	33	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	30,30	3,06 t	92,82
12	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, diámetros varios.	0,79	308,20 kg	243,40	34	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,95	504,00 kg	478,80
13	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,81	21.482,70 kg	17.400,99	35	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30	2,04 m³	234,60
14	Separador homologado para cimentaciones.	0,13	3.135,04 Ud	407,55	36	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µ de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	1,55	42,84 m²	67,32
15	Separador homologado para pilares.	0,06	18,48 Ud	1,11	37	Imprimación tapaporos y puente de adherencia aplicada para regularizar la porosidad y mejorar la adherencia de los soportes porosos con absorción, compuesta de resina acrílica en dispersión acuosa y aditivos específicos.	8,07	67,94 kg	546,93
16	Separador homologado para vigas.	0,08	46,28 Ud	3,70	38	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	74,27	71,34 m³	5.299,48
17	Separador homologado para pavimentos continuos.	0,04	679,42 Ud	27,18	39	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,84	13,77 m³	1.099,02
18	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,99	108.142,30 kg	107.112,38	40	Hormigón HA-30/B/40/Ila, fabricado en central.	78,82	426,96 m³	33.652,23
19	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34	1.978,20 kg	2.650,80	41	Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	70,64	2,00 m³	141,50
20	Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,43	8.879,22 kg	12.697,28	42	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19	1,54 m³	151,20
21	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,35	407,65 m²	550,33					
22	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 32 mm de diámetro.	1,82	160,00 Ud	291,20					

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Cuadro de materiales

43	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,76	38,91 m³	2.481,17	60	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,96	395,52 m	775,20
44	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto, incluso p/p de piezas especiales.	15,33	50,00 Ud	766,50	61	Guía de persiana de aluminio anodizado natural, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.	7,10	249,60 m	1.772,16
45	Rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud y 100 mm de ancho, para canaleta prefabricada de hormigón polímero, incluso p/p de elementos de sujeción.	14,70	50,00 Ud	735,00	62	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	110,00	1,00 Ud	110,00
46	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,05	7,00 Ud	49,35	63	Puerta corredera suspendida para garaje, 400x300 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	1.994,32	1,00 Ud	1.994,32
47	Marco y tapa de fundición, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	21,00	7,00 Ud	147,00	64	Pintura plástica, acabado satinado, a base de resinas acrílicas puras emulsionadas en agua, color rojo, flexible, dura, resistente al agua y a la intemperie, aplicada con brocha, rodillo o pistola, sin diluir.	12,28	122,30 l	1.501,52
48	Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	10,06	164,85 m	1.657,92	65	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80	5.248,63 l	25.193,44
49	Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22	12,56 l	153,86	66	Pintura plástica para exterior a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, color a elegir, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	3,17	26,52 l	83,64
50	Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62	6,28 l	116,18	67	Pintura autolimpiable a base de resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, resistente a la intemperie, agua de lluvia, ambientes marinos y lluvia ácida, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	3,45	24,48 l	83,64
51	Material auxiliar para saneamiento.	0,75	150,00 Ud	112,50	68	Luminaria S840 LED IP65. Potencia 162W; emisión luminica 300 lux; color grafito texturizado.	260,24	25,00 Ud	6.506,00
52	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,50	4.698,00 Ud	2.349,00	69	Lámpara LED 162 W.	1,57	25,00 Ud	39,25
53	Chapa perfilada de acero prelacado, espesor 0,6 mm.	5,39	1.722,60 m²	9.286,38	70	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,90	25,00 Ud	22,50
54	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, de 600 ml, tipo F-25 HM según UNE-EN ISO 11600, muy adherente, con elevadas propiedades elásticas, resistente al envejecimiento y a los rayos UV.	6,04	203,83 Ud	1.229,75	71	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	28,36	1,00 Ud	28,36
55	Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13	14,88 Ud	46,56	72	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73	3,00 m	11,19
56	Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	20,63	247,20 m²	5.099,52	73	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,44	3,00 m	16,32
57	Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,38	422,40 m	1.427,52					
58	Carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilería para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD), incluso p/p de cerradura triangular y rejillas de ventilación.	135,00	6,90 m²	931,50					
59	Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama básica, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	4,80	422,40 m	2.027,52					

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS
Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón
Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Cuadro de materiales

74	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,23	462,00 m	1.030,26	89	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos continuos de hormigón.	0,33	61,15 m	20,38
75	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	3,26	693,00 m	2.259,18	90	Pintura de poliuretano, elástica, bicomponente, Compopaint 45 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color rojo RAL 3001, resistente a los rayos UV, a la intemperie y a la abrasión.	58,65	16,00 kg	938,40
76	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	15,46	2,00 Ud	30,92	91	Pintura de poliuretano, elástica, bicomponente, Compopaint 45 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color azul RAL 5012, resistente a los rayos UV, a la intemperie y a la abrasión.	58,65	16,00 kg	938,40
77	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81	90,00 m	252,90	92	Rollo de cinta adhesiva.	2,40	64,00 Ud	153,60
78	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,00	2,00 Ud	36,00	93	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37	1,39 Ud	18,53
79	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,51	2,00 Ud	7,02					
80	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,00	4,00 Ud	28,00					
81	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48	47,20 Ud	70,78					
82	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15	1,00 Ud	1,15					
83	Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 550 mm, según UNE-EN 612. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	11,65	111,65 m	1.301,23					
84	Bajante cuadrada de acero prelacado, de Ø 200 mm. Incluso p/p de conexiones, codos y piezas especiales.	8,22	69,30 m	569,52					
85	Abrazadera para bajante cuadrada de acero prelacado, de Ø 200 mm.	1,41	31,50 Ud	44,73					
86	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de chapa de acero prelacado.	1,82	41,13 Ud	75,67					
87	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	5,34	231,00 m	1.233,54					
88	Revestimiento continuo constituido por aglomerado de cuarzo, cemento y colorante, de 3 a 4 mm de espesor, para acabado superficial de pavimento de pista deportiva.	5,67	339,71 m²	1.926,16					
								Importe total:	279.411,49

5.2. LISTADO DE MAQUINARIA

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Cuadro de maquinaria

1	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	57,05	34,40 h.	1.962,52
2	Hormigonera 200 l. gasolina	2,25	1,33 h.	2,99
3	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	65,00	228,20 h	14.832,74
4	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52	123,58 h	4.511,02
5	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,08	33,75 h	1.353,30
6	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50	220,52 h	773,77
7	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27	44,20 h	409,77
8	Martillo neumático.	4,08	460,36 h	1.879,35
9	Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,81	112,10 h	428,03
10	Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,92	174,14 h	1.205,09
11	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	170,00	3,40 h	577,51
12	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,50	33,97 h	322,72
13	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,07	186,84 h	947,79
14	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73	11,22 h	19,38
15	Regla vibrante de 3 m.	4,67	10,19 h	47,56
16	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,37	140,76 h	1.037,99
17	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10	2.059,86 h	6.179,56
Importe total:				36.491,09

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Cuadro de maquinaria

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

el autor del proyecto: Eloy Fraga Ruso

V Cuadro de maquinaria

5.3. LISTADO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS

Proyecto:	CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS
Promotor:	Esclavas del Sagrado Corazón
Situación:	Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1 Demoliciones				
1.1	DCE010	Ud	Demolición completa, elemento a elemento, de edificio aislado. El edificio presenta una estructura de fábrica y su estado de conservación es normal. Sin incluir canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado. Sin incluir canon de vertido por entrega de residuos a gestor autorizado. Sin descomposición	157,00 €
		6,00 %	Costes indirectos	157,00 €
			Precio total redondeado por Ud .	166,42 €
1.2	DMX021	m²	Demolición de solera o pavimento de hormigón armado de 15 a 25 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
	0,33 h		Martillo neumático.	4,08 €
	0,33 h		Compresor portátil eléctrico 2 m³/min de caudal.	3,81 €
	0,31 h		Peón especializado construcción.	15,68 €
	0,21 h		Peón ordinario construcción.	15,14 €
	2,00 %		Medios auxiliares	10,65 €
		6,00 %	Costes indirectos	10,86 €
			Precio total redondeado por m² .	11,51 €
1.3	DEH040	m³	Demolición de muro de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
	3,02 h		Martillo neumático.	4,08 €
	1,51 h		Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,92 €
	1,23 h		Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,37 €
	1,14 h		Oficial 1º soldador.	16,59 €
	2,85 h		Peón especializado construcción.	15,68 €
	1,90 h		Peón ordinario construcción.	15,14 €
	2,00 %		Medios auxiliares	124,21 €
		6,00 %	Costes indirectos	126,69 €
			Precio total redondeado por m³ .	134,29 €
1.4	DQC040	m²	Arranque de cobertura de teja cerámica curva y elementos de fijación, colocada con mortero a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 30%, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
	0,10 h		Oficial 1º construcción.	16,33 €
	0,43 h		Peón ordinario construcción.	15,14 €

	2,00 %	Medios auxiliares	8,14 €	0,16 €
	6,00 %	Costes indirectos	8,30 €	0,50 €
		Precio total redondeado por m² .		8,80 €
1.5	DQC020	m²	Desmontaje de cobertura de placas de fibrocemento sin amianto y elementos de fijación, sujeta mecánicamente sobre correa estructural a menos de 20 m de altura, en cubierta inclinada a un agua con una pendiente media del 30%, con medios manuales y carga manual del material desmontado sobre camión o contenedor.	
	0,29 h		Peón ordinario construcción.	15,14 €
	2,00 %	Medios auxiliares	4,39 €	0,09 €
		6,00 %	Costes indirectos	4,48 €
		Precio total redondeado por m² .		4,75 €
1.6	DEH030	m³	Demolición de pilar de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
	6,04 h		Martillo neumático.	4,08 €
	3,02 h		Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,92 €
	1,53 h		Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,37 €
	1,43 h		Oficial 1º soldador.	16,59 €
	5,71 h		Peón especializado construcción.	15,68 €
	4,76 h		Peón ordinario construcción.	15,14 €
	2,00 %	Medios auxiliares	242,14 €	4,84 €
		6,00 %	Costes indirectos	246,98 €
		Precio total redondeado por m³ .		261,80 €
1.7	DEH050	m³	Demolición de viga de hormigón armado, con medios manuales, martillo neumático y equipo de oxicorte, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.	
	6,04 h		Martillo neumático.	4,08 €
	3,02 h		Compresor portátil diesel media presión 10 m³/min.	6,92 €
	1,53 h		Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.	7,37 €
	1,43 h		Oficial 1º soldador.	16,59 €
	5,71 h		Peón especializado construcción.	15,68 €
	4,76 h		Peón ordinario construcción.	15,14 €
	2,00 %	Medios auxiliares	242,14 €	4,84 €

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
		6,00 %	Costes indirectos	246,98 €
				14,82 €
			Precio total redondeado por m³ .	261,80 €

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
2 Acondicionamiento del terreno				
2.1	ADE010b	m³	Excavación en pozos para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
		0,18 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52 €6,57 €
		0,33 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	65,00 €21,45 €
		0,75 h	Peón ordinario construcción.	15,14 €11,36 €
		2,00 %	Medios auxiliares	39,38 €0,79 €
		6,00 %	Costes indirectos	40,17 €2,41 €
Precio total redondeado por m³ .			42,58 €	
2.2	ADE010	m³	Excavación en zanjas para cimentaciones en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	
		0,15 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	36,52 €5,48 €
		0,31 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	65,00 €20,15 €
		0,71 h	Peón ordinario construcción.	15,14 €10,75 €
		2,00 %	Medios auxiliares	36,38 €0,73 €
		6,00 %	Costes indirectos	37,11 €2,23 €
Precio total redondeado por m³ .			39,34 €	
2.3	ADR030	m³	Base de pavimento mediante relleno a cielo abierto con zahorra natural caliza, y compactación al 95% del Proctor Modificado con pisón vibrante de guiado manual.	
		2,20 t	Zahorra natural caliza.	8,66 €19,05 €
		0,11 h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €1,02 €
		0,77 h	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €2,70 €
		0,01 h	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,08 €0,40 €
		0,08 h	Peón ordinario construcción.	15,14 €1,21 €
		2,00 %	Medios auxiliares	24,38 €0,49 €
6,00 % Costes indirectos			24,87 €1,49 €	
Precio total redondeado por m³ .			26,36 €	

Proyecto:	CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS
Promotor:	Esclavas del Sagrado Corazón
Situación:	Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3 Cimentaciones				
3.1	CHH005	m³	Hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido con cubilote, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.	
	1,05	m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	63,76 €66,95 €
	0,07	h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,15 €1,20 €
	0,07	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,43 €1,15 €
	2,00	%	Medios auxiliares	69,30 €1,39 €
	6,00	%	Costes indirectos	70,69 €4,24 €
	Precio total redondeado por m³ .			74,93 €
3.2	CSZ010	m³	Zapata de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/30/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, sin incluir encofrado.	
	8,00	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 €1,04 €
	50,00	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,81 €40,50 €
	0,20	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €0,22 €
	1,10	m³	Hormigón HA-30/B/40/Ila, fabricado en central.	78,82 €86,70 €
	0,08	h	Oficial 1º ferrallista.	17,15 €1,37 €
	0,12	h	Ayudante ferrallista.	16,43 €1,97 €
	0,05	h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,15 €0,86 €
	0,44	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,43 €7,23 €
	2,00	%	Medios auxiliares	139,89 €2,80 €
	6,00	%	Costes indirectos	142,69 €8,56 €
	Precio total redondeado por m³ .			151,25 €
3.3	CAV010	m³	Viga de atado de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/30/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 60 kg/m³, sin incluir encofrado.	
	10,00	Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,13 €1,30 €
	60,00	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,81 €48,60 €
	0,48	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €0,53 €
	1,05	m³	Hormigón HA-30/B/40/Ila, fabricado en central.	78,82 €82,76 €
	0,19	h	Oficial 1º ferrallista.	17,15 €3,26 €
	0,19	h	Ayudante ferrallista.	16,43 €3,12 €

3.4	CSZ020	m²	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,15 €	1,20 €
			Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,43 €	4,44 €
			Medios auxiliares	145,21 €	2,90 €
			Costes indirectos	148,11 €	8,89 €
			Precio total redondeado por m³ .		157,00 €
			Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con tablon		
			amortizables en 10 usos, para zapata de cimentación.		
3.5	CAV020	m²	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	385,00 €	3,85 €
			Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €	0,11 €
			Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00 €	0,35 €
			Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98 €	0,06 €
			Oficial 1º encofrador.	17,15 €	6,17 €
			Ayudante encofrador.	16,43 €	5,91 €
			Medios auxiliares	16,45 €	0,33 €
			Costes indirectos	16,78 €	1,01 €
			Precio total redondeado por m² .		17,79 €
			Montaje y desmontaje de sistema de encofrado recuperable, realizado con tablon		
3.6	CAV030	m²	Madera para encofrar, de 26 mm de espesor.	385,00 €	3,85 €
			Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €	0,11 €
			Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00 €	0,35 €
			Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98 €	0,06 €
			Oficial 1º encofrador.	17,15 €	7,37 €
			Ayudante encofrador.	16,43 €	7,89 €
			Medios auxiliares	19,63 €	0,39 €
			Costes indirectos	20,02 €	1,20 €
3.7	CAV040	m²	Precio total redondeado por m² .		21,22 €

Proyecto:	CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS
Promotor:	Esclavas del Sagrado Corazón
Situación:	Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

4 Estructuras

4.1	EAV010	kg	Acero S275JR en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series SHS o CHS con uniones soldadas. Categoría de ejecución número 2.		
	1,05	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,99 €	1,04 €
	0,05	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €	0,24 €
	0,02	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,06 €
	0,02	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,15 €	0,34 €
	0,02	h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43 €	0,33 €
	2,00	%	Medios auxiliares	2,01 €	0,04 €
	6,00	%	Costes indirectos	2,05 €	0,12 €

Precio total redondeado por kg . 2,17 €

4.2	EAT030	kg	Acero S235JRC en correas metálicas, con piezas simples de perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado y colocado en obra con tornillos.		
	1,00	kg	Acero UNE-EN 10025 S235JRC, para correa formada por pieza simple, en perfiles conformados en frío de las series C o Z, galvanizado, incluso accesorios, tornillería y elementos de anclaje.	1,43 €	1,43 €
	0,03	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,15 €	0,51 €
	0,03	h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43 €	0,49 €
	2,00	%	Medios auxiliares	2,43 €	0,05 €
	6,00	%	Costes indirectos	2,48 €	0,15 €

Precio total redondeado por kg . 2,63 €

4.3	EAS006	Ud	Placa de anclaje de acero S275JR en perfil plano, de 600x700 mm y espesor 45 mm, con 8 pernos de acero corrugado UNE-EN 10080 B 400 S de 32 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca.		
	98,91	kg	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales.	1,34 €	132,54 €
	15,41	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, diámetros varios.	0,79 €	12,17 €
	8,00	Ud	Juego de arandelas, tuerca y contratuerca, para perno de anclaje de 32 mm de diámetro.	1,82 €	14,56 €
	25,20	kg	Mortero autonivelante expansivo, de dos componentes, a base de cemento mejorado con resinas sintéticas.	0,95 €	23,94 €
	4,95	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €	23,76 €
	1,99	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,15 €	34,13 €
	1,99	h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43 €	32,70 €
	2,00	%	Medios auxiliares	273,80 €	5,48 €

6,00 % Costes indirectos 279,28 € 16,76 €

Precio total redondeado por Ud . 296,04 €

4.4	EAS010	kg	Acero S275JR en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, UPN, HEA, HEB o HEM con uniones soldadas.Categoría de ejecución número 2.		
	1,05	kg	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples, para aplicaciones estructurales.	0,99 €	1,04 €
	0,05	l	Imprimación de secado rápido, formulada con resinas alquídicas modificadas y fosfato de zinc.	4,80 €	0,24 €
	0,02	h	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	3,10 €	0,06 €
	0,02	h	Oficial 1º montador de estructura metálica.	17,15 €	0,34 €
	0,02	h	Ayudante montador de estructura metálica.	16,43 €	0,33 €
	2,00	%	Medios auxiliares	2,01 €	0,04 €

6,00 % Costes indirectos 2,05 € 0,12 €

Precio total redondeado por kg . 2,17 €

4.5	EHS010	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de 30x30 cm de sección media, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos.Categoría de ejecución número 2.		
	12,00	Ud	Separador homologado para pilares.	0,06 €	0,72 €
	120,00	kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,81 €	97,20 €
	0,60	kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €	0,66 €
	0,32	m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	48,00 €	15,36 €
	0,10	Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37 €	1,34 €
	0,40	l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98 €	0,79 €
	1,05	m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	79,84 €	83,83 €
	4,83	h	Oficial 1º encofrador.	17,15 €	82,83 €
	5,52	h	Ayudante encofrador.	16,43 €	90,69 €
	0,70	h	Oficial 1º ferrallista.	17,15 €	12,01 €
	0,70	h	Ayudante ferrallista.	16,43 €	11,50 €
	0,37	h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,15 €	6,35 €
	1,50	h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,43 €	24,65 €

Proyecto:	CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS
Promotor:	Esclavas del Sagrado Corazón
Situación:	Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	2,00 %	Medios auxiliares	427,93 €	8,56 €
	6,00 %	Costes indirectos	436,49 €	26,19 €
		Precio total redondeado por m³ .		462,68 €
4.6	EHV010	m³	Viga descolgada, recta, de hormigón armado, de 30x40 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 150 kg/m³; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.Categoría de ejecución número 2.	
	0,19 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,50 €	7,13 €
	0,03 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	85,00 €	2,55 €
	0,11 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37 €	1,47 €
	0,01 m³	Madera de pino.	238,16 €	2,38 €
	0,17 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00 €	1,19 €
	0,13 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98 €	0,26 €
	4,00 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08 €	0,32 €
	150,00 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,81 €	121,50 €
	1,35 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €	1,49 €
	1,05 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,84 €	83,83 €
	2,16 h	Oficial 1º encofrador.	17,15 €	37,04 €
	2,16 h	Ayudante encofrador.	16,43 €	35,49 €
	1,24 h	Oficial 1º ferrallista.	17,15 €	21,27 €
	1,24 h	Ayudante ferrallista.	16,43 €	20,37 €
	0,35 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,15 €	6,00 €
	1,42 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,43 €	23,33 €
	2,00 %	Medios auxiliares	365,62 €	7,31 €
	6,00 %	Costes indirectos	372,93 €	22,38 €
		Precio total redondeado por m³ .		395,31 €

4.7	EHV010b	m³	Viga descolgada, inclinada, de hormigón armado, de 30x30 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 150 kg/m³; Montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos.Categoría de ejecución número 2.	
	0,15 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	37,50 €	5,63 €
	0,03 m²	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	85,00 €	2,55 €
	0,09 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	13,37 €	1,20 €
	0,01 m³	Madera de pino.	238,16 €	2,38 €
	0,13 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	7,00 €	0,91 €
	0,10 l	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,98 €	0,20 €
	4,00 Ud	Separador homologado para vigas.	0,08 €	0,32 €
	150,00 kg	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, diámetros varios.	0,81 €	121,50 €
	1,35 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,10 €	1,49 €
	1,05 m³	Hormigón HA-30/B/20/Ila, fabricado en central.	79,84 €	83,83 €
	1,72 h	Oficial 1º encofrador.	17,15 €	29,50 €
	1,72 h	Ayudante encofrador.	16,43 €	28,26 €
	1,24 h	Oficial 1º ferrallista.	17,15 €	21,27 €
	1,24 h	Ayudante ferrallista.	16,43 €	20,37 €
	0,35 h	Oficial 1º estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,15 €	6,00 €
	1,42 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	16,43 €	23,33 €
	2,00 %	Medios auxiliares	348,74 €	6,97 €
	6,00 %	Costes indirectos	355,71 €	21,34 €
		Precio total redondeado por m³ .		377,05 €

4.8	U16ZJ070	m.	Grada prefabricada autoportante modelo GN 90/45 con tabica de 46-45 cm., huella de 90 cm. de ancho y un peso por m²/l de 240 kg, incluso montaje con grúa de hasta 50 t, colocación y sellado de juntas con masilla especial de polisulfuro.	
	0,10 h.	Cuadrilla A	43,94 €	4,39 €
	0,20 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	57,05 €	11,41 €
	1,00 m.	Grada prefabricada GN 90/45	57,81 €	57,81 €
	0,02 m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.	72,73 €	1,45 €

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
	0,23 m.	Sellado juntas polisulfuro	5,10 €	1,17 €
	6,00 %	Costes indirectos	76,23 €	4,57 €
	Precio total redondeado por m. .			80,80 €
4.9	U16ZJ080	ud	Peldaño doble prefabricado modelo PD 15/120 con tabicas de 15 cm., huellas de 29 cm. y longitud 120 cm, con un peso por unidad de 185 kg, incluso montaje con grúa de hasta 50 t y colocación.	
	0,10 h.	Cuadrilla A	43,94 €	4,39 €
	0,01 m3	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-08 y UNE-EN-998-1:2004.	72,73 €	0,73 €
	0,20 h.	Grúa telescópica autoprop. 25 t.	57,05 €	11,41 €
	1,00 ud	Peldaño doble prefab.hormigón PD 15/120	51,85 €	51,85 €
	6,00 %	Costes indirectos	68,38 €	4,10 €
	Precio total redondeado por ud .			72,48 €

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

5 Pavimentos, fachadas y acabados

5.1	UDH010	m²	Pavimento continuo exterior para pista deportiva, de 20 cm de espesor de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con bomba, extendido y vibrado manual, y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; tratado superficialmente con imprimación tapaporos y puente de adherencia, capa de rodadura de 3 a 4 mm de espesor de mortero de cemento CEM I/45 R con áridos silíceos y aditivos, rendimiento 1 kg/m², con acabado fratasado mecánico y capa de acabado con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa, color a escoger.		
	0,21	m³	Hormigón HA-25/B/20/Ila, fabricado en central.	74,27 €	15,60 €
	1,20	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,35 €	1,62 €
	2,00	Ud	Separador homologado para pavimentos continuos.	0,04 €	0,08 €
	0,20	kg	Imprimación tapaporos y puente de adherencia aplicada para regularizar la porosidad y mejorar la adherencia de los soportes porosos con absorción, compuesta de resina acrílica en dispersión acuosa y aditivos específicos.	8,07 €	1,61 €
	1,00	m²	Revestimiento continuo constituido por aglomerado de cuarzo, cemento y colorante, de 3 a 4 mm de espesor, para acabado superficial de pavimento de pista deportiva.	5,67 €	5,67 €
	0,36	l	Pintura plástica, acabado satinado, a base de resinas acrílicas puras emulsionadas en agua, color rojo, flexible, dura, resistente al agua y a la intemperie, aplicada con brocha, rodillo o pistola, sin diluir.	12,28 €	4,42 €
	0,18	m	Poliestireno expandido en juntas de dilatación de pavimentos continuos de hormigón.	0,33 €	0,06 €
	0,60	Ud	Cartucho de masilla elastómera monocomponente a base de poliuretano, de color gris, de 600 ml, tipo F-25 HM según UNE-EN ISO 11600, muy adherente, con elevadas propiedades elásticas, resistente al envejecimiento y a los rayos UV.	6,04 €	3,62 €
	0,04	h	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,37 €
	0,03	h	Regla vibrante de 3 m.	4,67 €	0,14 €
	0,55	h	Fratasadora mecánica de hormigón.	5,07 €	2,79 €
	0,10	h	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	9,50 €	0,95 €
	0,01	h	Camión bomba estacionado en obra, para bombeo de hormigón. Incluso p/p de desplazamiento.	170,00 €	1,70 €
	0,27	h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	16,33 €	4,41 €
	0,37	h	Ayudante construcción de obra civil.	15,65 €	5,79 €
	0,14	h	Oficial 1ª pintor.	16,33 €	2,29 €
	0,14	h	Ayudante pintor.	15,65 €	2,19 €
	2,00	%	Medios auxiliares	53,31 €	1,07 €
	6,00	%	Costes indirectos	54,38 €	3,26 €
			Precio total redondeado por m² .		57,64 €

5.2	FEF020	m²	Muro de carga de 20 cm de espesor de fábrica de bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, color gris, M-7,5, suministrado a granel, con piezas especiales.		
-----	--------	----	--	--	--

12,13	Ud	Bloque de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	0,76 €	9,22 €
0,52	Ud	Medio bloque de hormigón, liso estándar color gris, 20x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	0,55 €	0,29 €
0,54	Ud	Bloque de esquina de hormigón, liso estándar color gris, 40x20x20 cm, resistencia normalizada R10 (10 N/mm²), para revestir. Según UNE-EN 771-3.	1,21 €	0,65 €
0,01	m³	Agua.	1,50 €	0,02 €
0,03	t	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoria M-7,5 (resistencia a compresión 7,5 N/mm²), suministrado a granel, según UNE-EN 998-2.	30,30 €	0,91 €
0,11	h	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	1,73 €	0,19 €
0,43	h	Oficial 1ª construcción en trabajos de albañilería.	16,33 €	7,02 €
0,46	h	Peón ordinario construcción en trabajos de albañilería.	15,14 €	6,96 €
2,00	%	Medios auxiliares	25,26 €	0,51 €
6,00	%	Costes indirectos	25,77 €	1,55 €
		Precio total redondeado por m² .		27,32 €

Proyecto:	CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS
Promotor:	Esclavas del Sagrado Corazón
Situación:	Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

6 Carpintería, vidrios y protecciones solares

6.1	LCL060	Ud	Carpintería de aluminio, anodizado natural, para conformado de fijo de aluminio, de 180x260 cm, serie básica, formada por una hoja, y con premarco. Compacto incorporado (monoblock), persiana de lamas de PVC, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.		
	8,80 m		Premarco de aluminio de 30x20x1,5 mm, ensamblado mediante escuadras y provisto de patillas para la fijación del mismo a la obra.	3,38 €	29,74 €
	8,80 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de marco de ventana, gama básica, incluso junta central de estanqueidad, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	4,80 €	42,24 €
	8,24 m		Perfil de aluminio anodizado natural, para conformado de junquillo, gama básica, incluso junta interior del cristal y parte proporcional de grapas, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).	1,96 €	16,15 €
	0,31 Ud		Cartucho de masilla de silicona neutra.	3,13 €	0,97 €
	5,15 m²		Persiana de lamas enrollables de PVC, accionamiento manual mediante cinta y recogedor, en carpintería de aluminio, incluso compacto incorporado (monoblock). Según UNE-EN 13659.	20,63 €	106,24 €
	5,20 m		Guía de persiana de aluminio anodizado natural, con el certificado de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD) que garantiza el espesor y la calidad del proceso de anodizado.	7,10 €	36,92 €
	5,78 h		Oficial 1º cerrajero.	16,59 €	95,89 €
	5,77 h		Ayudante cerrajero.	15,71 €	90,65 €
	2,00 %		Medios auxiliares	418,80 €	8,38 €
	6,00 %	Costes indirectos		427,18 €	25,63 €

Precio total redondeado por Ud . 452,81 €

6.2	LPG010	Ud	Puerta corredera de dimensiones 400x300 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, apertura manual.		
	1,00 Ud		Puerta corredera suspendida para garaje, 400x300 cm, formada por chapa de acero galvanizada y plegada, panel liso acanalado, acabado galvanizado sendzimir, incluso accesorios. Según UNE-EN 13241-1.	1.994,32 €	1.994,32 €
	0,60 h		Oficial 1º construcción.	16,33 €	9,80 €
	0,60 h		Peón ordinario construcción.	15,14 €	9,08 €
	1,41 h		Oficial 1º cerrajero.	16,59 €	23,39 €
	1,41 h		Ayudante cerrajero.	15,71 €	22,15 €
	2,00 %		Medios auxiliares	2.058,74 €	41,17 €
	6,00 %	Costes indirectos		2.099,91 €	125,99 €

Precio total redondeado por Ud . 2.225,90 €

6.3	LPI020	m²	Carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilería para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD).		
	1,00 m²		Carpintería de aluminio anodizado natural para puerta practicable con chapa opaca, perfilería para una o dos hojas, serie S-40x20, con marca de calidad EWAA-EURAS (QUALANOD), incluso p/p de cerradura triangular y rejillas de ventilación.	135,00 €	135,00 €
	0,17 h		Oficial 1º construcción.	16,33 €	2,78 €

Proyecto:	CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS
Promotor:	Esclavas del Sagrado Corazón
Situación:	Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
7 Instalaciones: fontanería y saneamiento					
7.1	ISC010	m	Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 550 mm.		
	1,10	m	Canalón cuadrado de acero prelacado, de desarrollo 550 mm, según UNE-EN 612. Incluso p/p de soportes, esquinas, tapas, remates finales, piezas de conexión a bajantes y piezas especiales.	11,65 €	12,82 €
	0,25	Ud	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de chapa de acero prelacado.	1,82 €	0,46 €
	0,27	h	Oficial 1º fontanero.	16,87 €	4,55 €
	0,27	h	Ayudante fontanero.	15,63 €	4,22 €
	2,00	%	Medios auxiliares	22,05 €	0,44 €
			6,00 % Costes indirectos	22,49 €	1,35 €
Precio total redondeado por m .				23,84 €	
7.2	ISB020	m	Bajante cuadrada de acero prelacado, de Ø 200 mm.		
	1,10	m	Bajante cuadrada de acero prelacado, de Ø 200 mm. Incluso p/p de conexiones, codos y piezas especiales.	8,22 €	9,04 €
	0,50	Ud	Abrazadera para bajante cuadrada de acero prelacado, de Ø 200 mm.	1,41 €	0,71 €
	0,25	Ud	Material auxiliar para canalones y bajantes de instalaciones de evacuación de chapa de acero prelacado.	1,82 €	0,46 €
	0,10	h	Oficial 1º fontanero.	16,87 €	1,69 €
	0,10	h	Ayudante fontanero.	15,63 €	1,56 €
	2,00	%	Medios auxiliares	13,46 €	0,27 €
		6,00 % Costes indirectos	13,73 €	0,82 €	
Precio total redondeado por m .				14,55 €	
7.3	ASA011	Ud	Arqueta a pie de bajante, de hormigón en masa "in situ", de dimensiones interiores 40x40x50 cm, con marco y tapa de fundición.		
	0,22	m³	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	98,19 €	21,60 €
	1,00	Ud	Codo 87°30' de PVC liso, D=125 mm.	7,05 €	7,05 €
	0,05	Ud	Molde reutilizable para formación de arquetas de sección cuadrada de 40x40x50 cm, de chapa metálica, incluso p/p de accesorios de montaje.	182,86 €	9,14 €
	1,00	Ud	Marco y tapa de fundición, 40x40 cm, para arqueta registrable, clase B-125 según UNE-EN 124.	21,00 €	21,00 €
	1,03	h	Oficial 1ª construcción.	16,33 €	16,82 €
	0,74	h	Peón ordinario construcción.	15,14 €	11,20 €
		2,00 % Medios auxiliares	86,81 €	1,74 €	
		6,00 % Costes indirectos	88,55 €	5,31 €	

			Precio total redondeado por Ud .	93,86 €		
7.4	ASC010	m	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas (no incluidas en este precio), de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.			
	0,39 m³		Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	12,02 €	4,69 €	
	1,05 m		Tubo de PVC liso, para saneamiento enterrado sin presión, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 200 mm de diámetro exterior y 4,9 mm de espesor, según UNE-EN 1401-1.	10,06 €	10,56 €	
	0,08 l		Líquido limpiador para pegado mediante adhesivo de tubos y accesorios de PVC.	12,22 €	0,98 €	
	0,04 l		Adhesivo para tubos y accesorios de PVC.	18,62 €	0,74 €	
	0,03 h		Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	9,27 €	0,28 €	
	0,25 h		Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,50 €	0,88 €	
	0,20 h		Camión cisterna de 8 m³ de capacidad.	40,08 €	8,02 €	
	0,14 h		Oficial 1ª construcción.	16,33 €	2,29 €	
	0,19 h		Peón ordinario construcción.	15,14 €	2,88 €	
	0,15 h		Oficial 1ª fontanero.	16,87 €	2,53 €	
	0,07 h		Ayudante fontanero.	15,63 €	1,09 €	
	2,00 %		Medios auxiliares	34,94 €	0,70 €	
			6,00 % Costes indirectos	35,64 €	2,14 €	
			Precio total redondeado por m .		37,78 €	
7.5	ASI050	m	Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto con rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud.			
	0,04 m³		Hormigón HM-20/B/20/I, fabricado en central.	70,64 €	2,83 €	
	1,00 Ud		Canaleta prefabricada de hormigón polímero, de 1000 mm de longitud, 100 mm de ancho y 85 mm de alto, incluso p/p de piezas especiales.	15,33 €	15,33 €	
	1,00 Ud		Rejilla entramada de acero galvanizado, clase B-125 según UNE-EN 124, de 1000 mm de longitud y 100 mm de ancho, para canaleta prefabricada de hormigón polímero, incluso p/p de elementos de sujeción.	14,70 €	14,70 €	
	3,00 Ud		Material auxiliar para saneamiento.	0,75 €	2,25 €	
	0,30 h		Oficial 1ª construcción.	16,33 €	4,90 €	
	0,32 h		Peón ordinario construcción.	15,14 €	4,84 €	
	2,00 %		Medios auxiliares	44,85 €	0,90 €	
				6,00 % Costes indirectos	45,75 €	2,75 €
				Precio total redondeado por m .		48,50 €

Proyecto:	CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS
Promotor:	Esclavas del Sagrado Corazón
Situación:	Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

8 Instalaciones: Alumbrado y electricidad

8.1	IEP010	Ud	Red de toma de tierra para estructura metálica del edificio con 90 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm² y 2 picas.		
		90,00 m	Conductor de cobre desnudo, de 35 mm².	2,81 €	252,90 €
		2,00 Ud	Electrodo para red de toma de tierra cobreado con 300 µm, fabricado en acero, de 15 mm de diámetro y 2 m de longitud.	18,00 €	36,00 €
		4,00 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a cara del pilar metálico, con doble cordón de soldadura de 50 mm de longitud realizado con electrodo de 2,5 mm de diámetro.	7,00 €	28,00 €
		2,00 Ud	Soldadura aluminotérmica del cable conductor a la placa.	3,51 €	7,02 €
		2,00 Ud	Punto de separación pica-cable formado por cruceta en la cabeza del electrodo de la pica y pletina de 50x30x7 mm, para facilitar la soldadura aluminotérmica.	15,46 €	30,92 €
		1,00 Ud	Material auxiliar para instalaciones de toma de tierra.	1,15 €	1,15 €
		3,38 h	Oficial 1º electricista.	16,87 €	57,02 €
		3,38 h	Ayudante electricista.	15,63 €	52,83 €
		2,00 %	Medios auxiliares	465,84 €	9,32 €
		6,00 %	Costes indirectos	475,16 €	28,51 €
		Precio total redondeado por Ud .			503,67 €

8.2	IIX005	Ud	Luminaria S840 LED IP65. Potencia 162W; emision luminica 300 lux; color grafito texturizado.		
	1,00	Ud	Luminaria S840 LED IP65. Potencia 162W; emision luminica 300 lux; color grafito texturizado.	260,24 €	260,24 €
	1,00	Ud	Lámpara LED 162 W.	1,57 €	1,57 €
	1,00	Ud	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,90 €	0,90 €
	0,15	h	Oficial 1º electricista.	16,87 €	2,53 €
	0,15	h	Ayudante electricista.	15,63 €	2,34 €
	2,00	%	Medios auxiliares	267,58 €	5,35 €
			6,00 % Costes indirectos	272,93 €	16,38 €
Precio total redondeado por Ud .					289,31 €

8.3	IEC020	Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1.		
		1,00 Ud	Caja general de protección, equipada con bornes de conexión, bases unipolares previstas para colocar fusibles de intensidad máxima 40 A, esquema 1, para protección de la línea general de alimentación, formada por una envolvente aislante, precintable y autoventilada, según UNE-EN 60439-1, grado de inflamabilidad según se indica en UNE-EN 60439-3, con grados de protección IP 43 según UNE 20324 e IK 08 según UNE-EN 50102.	28,36 €	28,36 €
		3,00 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 160 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	5,44 €	16,32 €

3,00 m	Tubo de PVC liso, serie B, de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor, según UNE-EN 1329-1.	3,73 €	11,19 €
1,00 Ud	Marco y puerta metálica con cerradura o candado, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, protegidos de la corrosión y normalizados por la empresa suministradora, para caja general de protección.	110,00 €	110,00 €
1,00 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	1,48 €
0,29 h	Oficial 1º construcción.	16,33 €	4,74 €
0,29 h	Peón ordinario construcción.	15,14 €	4,39 €
0,48 h	Oficial 1º electricista.	16,87 €	8,10 €
0,48 h	Ayudante electricista.	15,63 €	7,50 €
2,00 %	Medios auxiliares	192,08 €	3,84 €
6,00 %	Costes indirectos	195,92 €	11,76 €

Precio total redondeado por Ud . 207,68 €

8.4	IEL010	m	Línea general de alimentación fija en superficie formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) 3x25+2G16 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de PVC liso de 110 mm de diámetro.		
		1,00 m	Tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, con extremo abocardado, según UNE-EN 1329-1.	5,34 €	5,34 €
		3,00 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	3,26 €	9,78 €
		2,00 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,23 €	4,46 €
		0,20 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,48 €	0,30 €
		0,11 h	Oficial 1º electricista.	16,87 €	1,86 €
		0,10 h	Ayudante electricista.	15,63 €	1,56 €
		2,00 %	Medios auxiliares	23,30 €	0,47 €
		6,00 %	Costes indirectos	23,77 €	1,43 €

Precio total redondeado por m . 25,20 €

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
9 Cubiertas				
9.1	QTA010	m²	Cubierta inclinada de chapa perfilada de acero prelacado, de 0,6 mm de espesor, con una pendiente mayor del 3%.	
	1,10	m²	Chapa perfilada de acero prelacado, espesor 0,6 mm.	5,39 €5,93 €
	3,00	Ud	Tornillo autorroscante de 6,5x70 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,50 €1,50 €
	0,16	h	Oficial 1º montador de cerramientos industriales.	16,87 €2,70 €
	0,16	h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	15,65 €2,50 €
	2,00	%	Medios auxiliares	12,63 €0,25 €
		6,00 %	Costes indirectos	12,88 €0,77 €
			Precio total redondeado por m² .	13,65 €

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total	
10 Revestimientos y trasdosados					
10.1	RPE010	m²	Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical exterior, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento M-5, previa colocación de malla antiálcalis en cambios de material y en los frentes de forjado.		
	0,01	m³	Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en obra con 250 kg/m³ de cemento y una proporción en volumen 1/6.	115,30 €	1,15 €
	0,21	m²	Malla de fibra de vidrio tejida, con impregnación de PVC, de 10x10 mm de luz, antiálcalis, de 115 a 125 g/m² y 500 µ de espesor, para armar revocos tradicionales, enfoscados y morteros.	1,55 €	0,33 €
	0,42	h	Oficial 1ª construcción.	16,33 €	6,86 €
	0,22	h	Peón ordinario construcción.	15,14 €	3,33 €
	2,00	%	Medios auxiliares	11,67 €	0,23 €
		6,00 %	Costes indirectos	11,90 €	0,71 €
Precio total redondeado por m² .					12,61 €
10.2	RFP010	m²	Revestimiento decorativo de fachadas con pintura plástica lisa, para la realización de la capa de acabado en revestimientos continuos bicapa; limpieza y lijado previo del soporte de mortero industrial, en buen estado de conservación, mano de fondo y dos manos de acabado (rendimiento: 0,065 l/m² cada mano).		
	0,12	l	Pintura autolimpiable a base de resinas de Pliolite y disolventes orgánicos, resistente a la intemperie, agua de lluvia, ambientes marinos y lluvia ácida, color blanco, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	3,45 €	0,41 €
	0,13	l	Pintura plástica para exterior a base de un copolímero acrílico-vinílico, impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, antimoho, color a elegir, acabado mate, aplicada con brocha, rodillo o pistola.	3,17 €	0,41 €
	0,09	h	Oficial 1ª pintor.	16,33 €	1,47 €
	0,09	h	Ayudante pintor.	15,65 €	1,41 €
	2,00	%	Medios auxiliares	3,70 €	0,07 €
		6,00 %	Costes indirectos	3,77 €	0,23 €
Precio total redondeado por m² .					4,00 €

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
----	--------	----	-------------	-------

11 Señalización y equipamiento

11.1	RSH150	Ud	Marcado y señalización de pista de fútbol sala, sobre pavimento deportivo indoor multicapa, con pintura de poliuretano, elástica, bicomponente, Compopaint 45 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color rojo RAL 3001.		
	8,00	kg	Pintura de poliuretano, elástica, bicomponente, Compopaint 45 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color rojo RAL 3001, resistente a los rayos UV, a la intemperie y a la abrasión.	58,65 €	469,20 €
	16,00	Ud	Rollo de cinta adhesiva.	2,40 €	38,40 €
	3,96	h	Oficial 1º pintor.	16,33 €	64,67 €
	3,96	h	Ayudante pintor.	15,65 €	61,97 €
	2,00	%	Medios auxiliares	634,24 €	12,68 €
		6,00 %	Costes indirectos	646,92 €	38,82 €
			Precio total redondeado por Ud .		685,74 €
11.2	RSH150b	Ud	Marcado y señalización de pista de baloncesto, sobre pavimento deportivo indoor multicapa, con pintura de poliuretano, elástica, bicomponente, Compopaint 45 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color azul RAL 5012.		
	8,00	kg	Pintura de poliuretano, elástica, bicomponente, Compopaint 45 "COMPOSAN INDUSTRIAL Y TECNOLOGÍA", color azul RAL 5012, resistente a los rayos UV, a la intemperie y a la abrasión.	58,65 €	469,20 €
	16,00	Ud	Rollo de cinta adhesiva.	2,40 €	38,40 €
	3,96	h	Oficial 1º pintor.	16,33 €	64,67 €
	3,96	h	Ayudante pintor.	15,65 €	61,97 €
	2,00	%	Medios auxiliares	634,24 €	12,68 €
		6,00 %	Costes indirectos	646,92 €	38,82 €
			Precio total redondeado por Ud .		685,74 €

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
12 Gestión de residuos				
12.1	PA002	Ud	Partida Alzada Gestion de Residuos	
			Sin descomposición	7.048,04 €
		6,00 %	Costes indirectos	7.048,04 €
			Precio total redondeado por Ud .	7.470,92 €

Proyecto: CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO ESCLAVAS

Promotor: Esclavas del Sagrado Corazón

Situación: Paseo de Ronda 57

V Presupuesto: Anejo de justificación de precios

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
13 Seguridad y salud				
13.1	PA001	Ud	Partida Alzada Seguridad y Salud	
			Sin descomposición	25.483,08 €
		6,00 %	Costes indirectos	25.483,08 €
				1.528,98 €
			Precio total redondeado por Ud .	27.012,06 €



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 17: Revisión de precios

INDICE

1. OBJETO.....3

2. PROCEDIMIENTO3

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS3

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es determinar la fórmula de revisión de precios que se considera oportuna para las obras de este proyecto.

Se expondrán las disposiciones sobre revisión de precios incluidas en la Ley de Contratos el Sector Público, y las consideraciones pertinentes sobre las fórmulas de revisión de precios contenidas en el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre.

Se incluye también, la fórmula de revisión de precios propuesta en el Proyecto se obtiene del Real Decreto por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. La expresión de revisión de precios propuesta tiene únicamente carácter orientativo, dado que la fórmula definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

2. PROCEDIMIENTO

La revisión de precios en los contratos regulados en esta Ley tendrá lugar en los términos establecidos en este Título cuando el contrato se hubiese ejecutado en el 20 por 100 de su importe y haya transcurrido un año desde su adjudicación, de tal modo que ni el porcentaje del 20 por 100, ni el primer año de ejecución, contando desde dicha adjudicación, pueden ser objeto de revisión.

El procedimiento que se sigue para decidir cuál de las fórmulas tipo publicadas en los Decretos antes mencionados consiste en revisar las especificaciones sobre las obras a las que son aplicables las distintas expresiones, escogiendo aquella que más se aproxime a las características del presente Proyecto.

Para la determinación de la fórmula polinómica tipo de revisión de precios se han seguido los siguientes pasos:

- En primer lugar, se ha tenido en cuenta el carácter de la obra, con ello ya se han podido descartar de antemano un gran número de fórmulas tipo que se refieren a obras cuyas características son muy distintas a las de este proyecto.
- En segundo lugar, una vez reducido el intervalo de elección a las fórmulas que se refieren a edificación, se considera que la descripción que mejor se adapta a la actuación planteada de entre las propuestas es la de edificación general.
- En tercer lugar, para elegir entre las fórmulas tipo restantes, se ha de se debe analizar la importancia de las instalaciones dentro del conjunto de la obra respecto al Presupuesto de Ejecución Material, dependiendo si el valor de las instalaciones con respecto al total es superior o inferior a un 20%, se escoge una u otra.

En esta obra el porcentaje de las instalaciones sobre el total del P.E.M es inferior a 20% por lo que se elige finalmente como fórmula de revisión de precios la fórmula tipo Nº 811.

3. FÓRMULA DE REVISIÓN DE PRECIOS

La legislación vigente (Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas) propone para esta obra la fórmula tipo nº 811 (edificación general).

$$K_t = 0,04x(A_t/A_0) + 0,01x(B_t/B_0) + 0,08x(C_t/C_0) + 0,01x(E_t/E_0) + 0,02x(F_t/F_0) + 0,03x(L_t/L_0) + 0,08x(M_t/M_0) + 0,04x(P_t/P_0) + 0,01x(Q_t/Q_0) + 0,06x(R_t/R_0) + 0,15x(S_t/S_0) + 0,02x(T_t/T_0) + 0,02x(U_t/U_0) + 0,01x(V_t/V_0) + 0,42$$

Siendo:

- K_t : coeficiente teórico de revisión para el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión.
- $(I)_0$: índice de coste en la fecha de licitación.
- $(I)_t$: índice de coste en el momento de la ejecución t.
- **A**: aluminio.
- **B**: materiales bituminosos.
- **C**: cemento.
- **E**: energía.
- **F**: focos y luminarias.



-
- **L:** materiales cerámicos.
 - **M:** madera.
 - **P:** productos plásticos.
 - **Q:** productos químicos.
 - **R:** áridos y rocas.
 - **S:** materiales siderúrgicos.
 - **T:** materiales electrónicos.
 - **U:** cobre.
 - **V:** vidrio.



Anejo nº 18: Clasificación del contratista

INDICE

1. OBJETO.....3

2. PROCEDIMIENTO3

2.1 GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS3

2.2 DETERMINACIÓN DEL GRUPO4

2.3 DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO.....4

2.4 DETERMINACION DE LA CATEGORÍA5

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA5

1. OBJETO

El propósito de este anejo es el de indicar conforme al Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, la clasificación que ha de tener el contratista para llevar a cabo las obras que se definen en el presente Proyecto, al tener éste un presupuesto superior a 120.202,42 euros.

La clasificación aquí realizada sólo tiene carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares del contrato de obra.

2. PROCEDIMIENTO

Teniendo en cuenta lo recogido en la citada Orden Ministerial, al contratista sólo se le exigirá clasificación en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más del 20% del presupuesto total, excluido el presupuesto de Seguridad y Salud.

2.1 GRUPOS GENERALES Y SUBGRUPOS

Los grupos y subgrupos de aplicación para la clasificación de empresas en los contratos de obras, a los efectos previstos en el artículo 25 de la Ley, son los siguientes:

Grupo A) Movimiento de tierras y perforaciones.

Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.

Subgrupo 2. Explanaciones.

Subgrupo 3. Canteras.

Subgrupo 4. Pozos y galerías.

Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B) Puentes, viaductos y grandes estructuras.

Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.

Subgrupo 2. De hormigón armado.

Subgrupo 3. De hormigón pretensado.

Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C) Edificaciones.

Subgrupo 1. Demoliciones.

Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.

Subgrupo 3. Estructuras metálicas.

Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.

Subgrupo 5. Cantería y marmolería.

Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.

Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.

Subgrupo 8. Carpintería de madera.

Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D) Ferrocarriles.

Subgrupo 1. Tendido de vías.

Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.

Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.

Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.

Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E) Hidráulicas.

Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.

Subgrupo 2. Presas.

Subgrupo 3. Canales.

Subgrupo 4. Acequias y desagües.

Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.

Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.

Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F) Marítimas.

Subgrupo 1. Dragados.

Subgrupo 2. Escolleras.

Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.

Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.

Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.

Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G) Viales y pistas.

Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Grupo H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos.

Subgrupo 1. Oleoductos.
Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I) Instalaciones eléctricas.

Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
Subgrupo 4. Subestaciones.
Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J) Instalaciones mecánicas.

Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
Subgrupo 3. Frigoríficas.
Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K) Especiales.

Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
Subgrupo 3. Tablestacados.
Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

2.2 DETERMINACIÓN DEL GRUPO

A continuación se puede observar un resumen de los presupuestos parciales y su tanto por ciento sobre el P.EM. del presente Proyecto:

Capítulo	Resumen	Euros	%
1	Demoliciones	20.042,74	3,77
2	Acondicionamiento del terreno	35.618,96	6,70
3	Cimentaciones	68.999,85	12,97
4	Estructuras	271.815,31	51,10
5	Pavimentos, fachadas y acabados	22.367,52	4,21
6	Carpintería, vidrios y protecciones solares	25.008,55	4,70
7	Instalaciones: fontanería y saneamiento	12.349,89	2,32
8	Instalaciones: alumbrado y electricidad	13.765,30	2,59
9	Cubiertas	21.375,90	4,02
10	Revestimiento y trasdosados	3.388,44	0,64
11	Señalización y equipamiento	2.742,96	0,52
12	Gestión de residuos	7.470,92	1,40
13	Seguridad y salud	27.012,06	5,08

Resumen del presupuesto de ejecución material

Como se puede observar en el resumen anterior se supera el 20% de PEM en una única partidas por lo tanto elegiremos debido a las estructuras grupo C

2.3 DETERMINACIÓN DEL SUBGRUPO

Como recoge la Orden del 28 de Marzo de 1968, para que sea exigible la clasificación en un subgrupo, dichos trabajos deben suponer un coste superior al 20% del Presupuesto

de Ejecución Material, aunque se permite no cumplir esta disposición en casos especiales.

Siguiendo estas directrices:

- Para el Grupo C elegido debido al capítulo de cerramientos selecciono el subgrupo 3 de estructura metálica.

2.4 DETERMINACION DE LA CATEGORÍA

Se han analizado las principales partidas para elaborar la clasificación exigible. Además, para establecer de forma completa la clasificación del contratista falta por definir la categoría. Para obtener esta categoría, como el plazo de ejecución de las obras es de 5 meses, y el presupuesto de ejecución de la obra es de 531.958,40€, al contrato le corresponde una categoría “3”.

3. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Resumiendo lo analizado en apartados anteriores, se propone exigir la siguiente clasificación al contratista:

- Grupos C
- Subgrupos C3
- Categoría 3



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 19: Plan de obra

CONTENIDO

1. OBJETO.....	3
2. CÁLCULO DEL PROGRAMA DE OBRAS.....	3
3. DIAGRAMA DE GANTT	4

1. OBJETO

La realización del presente anejo tiene como objetivo dar cumplimiento al Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que se especifica en su artículo 124, que indica que el contenido mínimo de los proyectos debe incluir un Programa de desarrollo de los trabajos o Plan de Obra de carácter indicativo con previsión en su caso de tiempo y coste.

Este programa no tiene carácter vinculante para el contratista, es indicativo.

2. CÁLCULO DEL PROGRAMA DE OBRAS

Se parte en primer lugar de los volúmenes y mediciones de las diversas unidades de obra a ejecutar, que se deducen del Documento N°4: Presupuesto.

Se tiene en cuenta en segundo lugar una composición de equipos de maquinaria que se consideran idóneos para la ejecución de las distintas unidades de obra.

De acuerdo con las características de las máquinas que componen los citados equipos se han deducido unos rendimientos ideales en condiciones normales de trabajo.

Por último, teniendo en cuenta las horas de utilización de las máquinas que se deducen de la publicación del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo titulada “Método de Cálculo para la obtención del coste de maquinaria en obras de carretera”, se considerarán para cada equipo un determinado número de días de utilización.

Como consecuencia de lo anterior se determinan el número de equipos necesarios de cada tipo para la ejecución de las actividades consideradas, lo que sirve de base para la ejecución del programa de barras a lo largo del período que se ha considerado adecuado y suficiente para la realización de las obras.

Se hace constar que el programa de obras es de carácter indicativo, como especifica el referido artículo del reglamento, ya que existen circunstancias que harán necesaria su modificación en el momento oportuno como es, por ejemplo, la fecha de iniciación de las obras dado que dentro de la obligada secuencia en la que han de desarrollarse determinadas unidades es preciso efectuarlas dentro de unos determinados períodos de tiempo.

Como plazo de ejecución de las obras de este proyecto se propone el de DIECISÉIS (16) MESES. Este plazo es de carácter orientativo, debiéndose fijar el plazo definitivo en el Pliego de Cláusulas Administrativas.

En la siguiente hoja se presenta el diagrama de Gantt correspondiente.

3. DIAGRAMA DE GANTT

DESCRIPCIÓN	PEM	MES 1			MES 2			MES 3			MES 4			MES 5		
		10 DÍAS	20 DÍAS	30 DÍAS	40 DÍAS	50 DÍAS	60 DÍAS	70 DÍAS	80 DÍAS	90 DÍAS	100 DÍAS	110 DÍAS	120 DÍAS	130 DÍAS	140 DÍAS	150 DÍAS
Demoliciones	20.042,74	10021,37	10021,37													
Acondicionamiento del terreno	35.618,96		17809,48	17809,48												
Cimentaciones	68.999,85			34499,925	34499,925											
Estructuras	271.815,31				45302,5517	45302,5517	45302,5517	45302,5517	45302,5517	45302,5517						
Pavimentos, fachadas y acabados	22.367,52									11183,76	11183,76					
Carpintería, vidrios y protecciones solares	25.008,55										25.008,55					
Instalaciones: fontanería y saneamiento	12.349,89										4116,63	4116,63	4116,63			
Instalaciones: alumbrado y electricidad	13.765,30										4588,43333	4588,43333	4588,43333			
Cubiertas	21.375,90												7125,3	7125,3	7125,3	
Revestimiento y trasdosados	3.388,44													1694,22	1694,22	
Señalización y equipamiento	2.742,96															2.742,96
Gestión de residuos	7.470,92	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333	498,061333
Seguridad y salud	27.012,06	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804	1800,804



Anejo nº 20: Presupuesto para el conocimiento de la administración

CONTENIDO

1. RESUMEN DEL PRESUPUESTO..... ¡Error! Marcador no definido.



Resumen del presupuesto

1 Demoliciones	20.042,74
2 Acondicionamiento del terreno	35.618,96
3 Cimentaciones	68.999,85
4 Estructuras	271.815,31
5 Pavimentos, fachadas y acabados	22.367,52
6 Carpintería, vidrios y protecciones solares	25.008,55
7 Instalaciones: fontanería y saneamiento	12.349,89
8 Instalaciones: Alumbrado y electricidad	13.765,30
9 Cubiertas	21.375,90
10 Revestimientos y trasdosados	3.388,44
11 Señalización y equipamiento	2.742,96
12 Gestión de residuos	7.470,92
13 Seguridad y salud	27.012,06
Presupuesto de ejecución material (PEM)	531.958,40
13% de gastos generales	69.154,59
6% de beneficio industrial	31.917,50
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	633.030,49
21% IVA	132.936,40
Presupuesto base de licitación (PBL = PEC + IVA)	765.966,89

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de SETECIENTOS SESENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

A Coruña, Octubre de 2017

El autor del proyecto

Eloy Fraga Ruso



Escuela Técnica Superior
De Caminos, Canales y puertos

CUBIERTA DE PISTA DEPORTIVA EN COLEGIO DE LAS ESCLAVAS DEL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS (A CORUÑA)

Proyecto fin de grado

Eloy Fraga Ruso



Universidade da Coruña

Anejo nº 21: Reportaje fotográfico

CONTENIDO

1. OBJETO.....

2. VISTA INTERIOR.....

3. VISTA EXTERIOR

4. MODELADO 3D

3

3

4

4

1. OBJETO

El siguiente anejo tiene como fin mostrar la zona de actuación de nuestro proyecto.

2. VISTA INTERIOR



Vista aérea de la pista deportiva



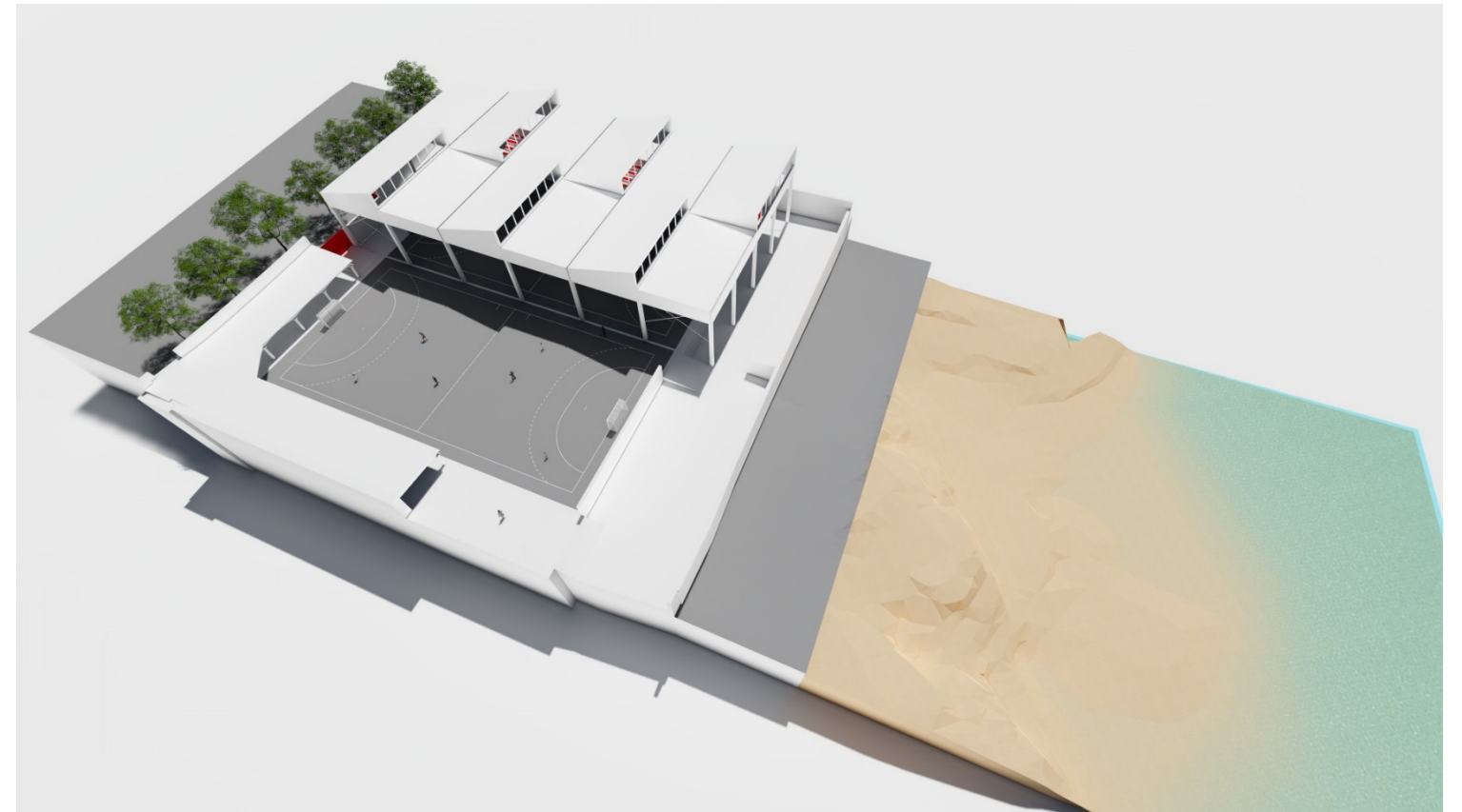
Vista a ras de suelo de la pista deportiva

3. VISTA EXTERIOR

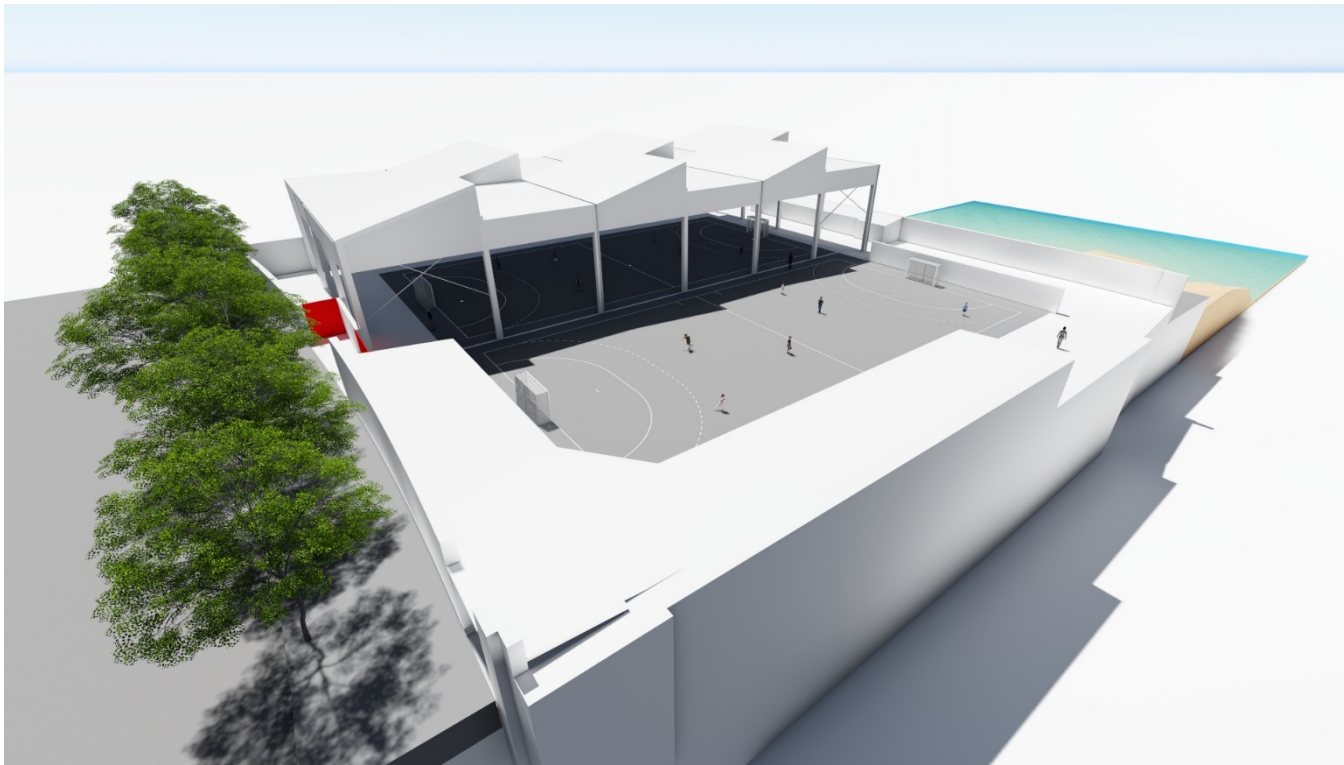


Vista exterior de la zona del muro a demoler y reponer junto con la puerta de acceso al tráfico rodado

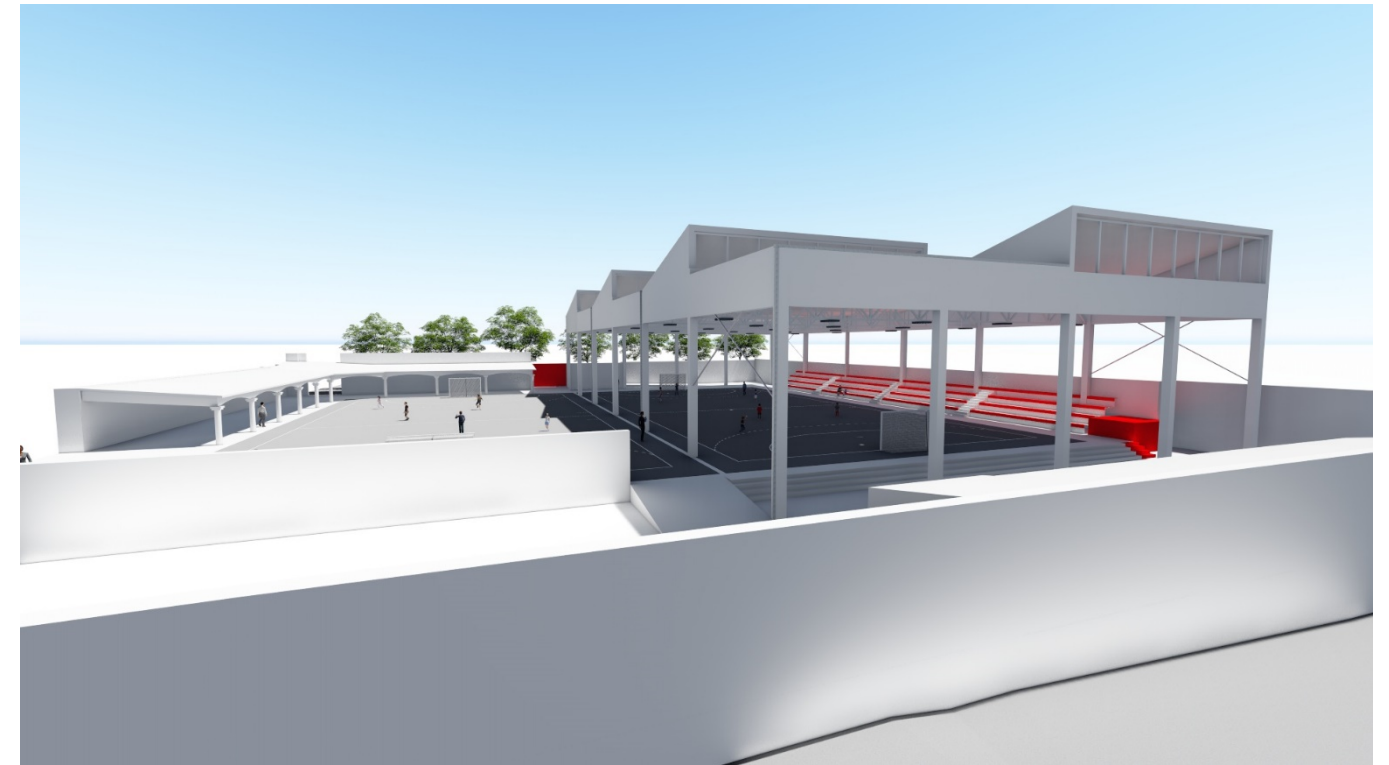
4. MODELADO 3D



Modelado 3D de la cubierta (vista global)



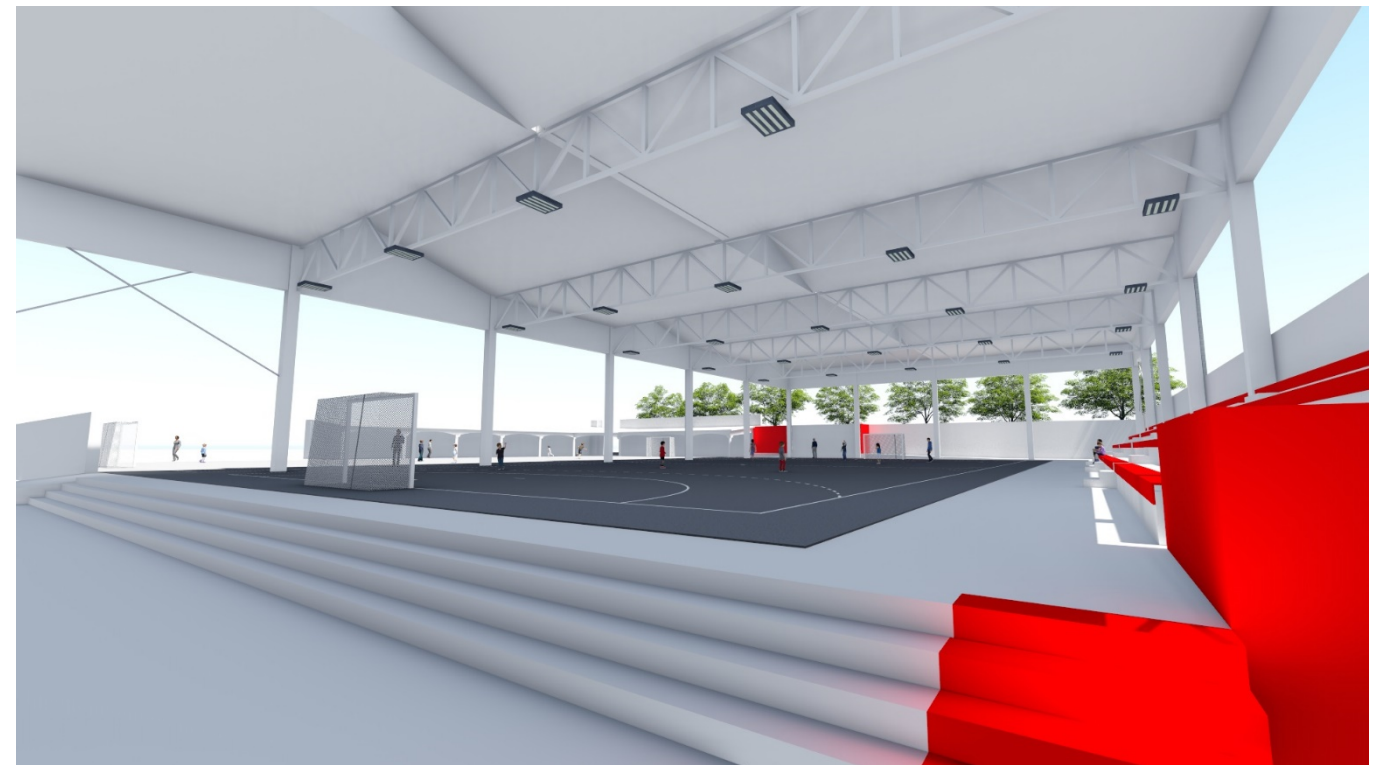
Modelado 3D de vista exterior de la cubierta (vista hacia el mar)



Modelado 3D de vista exterior de la cubierta (vista hacia la calle)



Modelado 3D de vista exterior de la cubierta (salida hacia el patio)



Modelado 3D de vista interior de la cubierta



Modelado 3D de vista interior de la cubierta